

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального
землеробства, к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«__»_____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

**Урожайність гібридів соняшнику залежно від
густоти стояння рослин в Степу України**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-22-М-2
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
_____ Кунєв Дмитро
«__»_____ 2023 р.

Керівник, ст. викладач, к.с.-г.н.
_____ Юрій Мащенко
«__»_____ 2023 р.

Рецензент
_____ Арсірій Григорій
«__»_____ 2023 р.

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет

Кафедра загального землеробства

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 201-Агрономія

Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
землеробства

“ ____ ” _____ 2023 року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Кунєву Дмитру

1. Тема роботи Урожайність гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин в Степу України
2. Керівник роботи Мащенко Ю.В., кандидат с.-г. наук, ст. викладач
затверджений наказом ЦНТУ «4» вересня 2023 року № 63-13
3. Строк подання роботи до захисту _____ 1 грудня 2023 р. _____
4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Встановити вплив густоти стояння рослин на урожайність гібридів соняшнику в Степу України.

Завдання:

- Вивчити вплив густоти стояння рослин різних гібридів соняшнику на настання фенологічних фаз розвитку.
- Встановити вплив густоти стояння рослин різних гібридів соняшнику на виживаність.

- Вивчити вплив густоти стояння рослин різних гібридів соняшнику на біометричні показники.
- Встановити вплив густоти стояння рослин на урожайність різних гібридів соняшнику.
- Вивчити вплив густоти стояння рослин різних гібридів соняшнику на якісні показники
- Дати економічну оцінку результатів досліджень.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.О., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1. Огляд літератури Розділ 2. Охорона праці та довкілля	15.11.2023 р.	
2.	Розділ 2. Місце та умови проведення досліджень	22.11.2023 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	14.12.2023 р.	
4.	Розділ 4. Економічне обґрунтування результатів досліджень	20.12.2023 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ	25.12.2023 р.	

Дата видачі завдання

«___» _____ 2023 р.

Підпис керівника

_____ Юрій Мащенко

Завдання прийнято до виконання

«___» _____ 2023 р.

Підпис здобувача

_____ Дмитро Кунєв

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1	ВПЛИВ ГУСОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН СОНЯШНИКУ НА УРОЖАЙНІСТЬ (огляд літератури).....	9
	1.1. Різновидність соняшнику.....	9
	1.2. Перспективи вирощування соняшнику	10
	1.3. Густота стояння рослин соняшнику	11
РОЗДІЛ 2	ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
	2.1. Організаційно економічні умови проведення досліджень	15
	2.2 Ґрунтово-кліматичні та погодні умови місця проведення досліджень	19
РОЗДІЛ 3	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....	26
	3.1.Методика наукових досліджень.....	26
	3.2. Фенологічні спостереження за гібридами соняшнику залежно від густоти стояння рослин	28
	3.3. Вживаність рослин різних гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин	30
	3.4. Біометричні показники рослин гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин	31
	3.5. Урожайність гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин	34
	3.6. Якісні показники гібридів соняшнику залежно від густиоти стояння рослин	39
РОЗДІЛ 4	ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	45
	4.1 Економічне обґрунтування вирощування соняшнику залежно від гібриду та густоти стояння рослин	45
РОЗДІЛ 5	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ.....	47

5.1. Охорона праці на підприємствах агропромислового комплексу.....	47
5.2. Охорона сільськогосподарських угідь в умовах застосування нових і технологій у виробництві	48
5.3. Охорона довкілля при виконанні пропонованих агрозаходів.....	
ВИСНОВКИ	
ТА	
РЕКОМЕНДАЦІЇ	
ВИРОБНИЦТВУ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51
ДОДАТКИ.....	56

ВСТУП

Актуальність теми. Однією з головних задач на сучасному етапі сільськогосподарського виробництва є збільшення валового збору соняшнику без розширення посівних площ, а за рахунок підвищення врожайності.

Сталі рівні врожаїв соняшнику можна щорічно одержувати впроваджуючи високопродуктивні сорти і гібриди та інтенсивну технологію їх вирощування, що вимагає високої культури землеробства, досконалого технологічного управління, високого рівня професійних знань і практичних навичок. Ефективність прийомів вирощування соняшнику повинна базуватися на їх економічній оцінці з урахуванням біологічних особливостей і потенційної продуктивності гібридів.

Основним напрямком збільшення виробництва насіння соняшника є впровадження у виробництво нових високоврожайних гібридів та інтенсивних технологій їх вирощування. За врожайністю насіння гібриди соняшника на 20-30 %, а по олійності – на 15-20 % переважають кращі районовані сорти.

Оптимальна густота стояння – одна з найважливіших передумов високих і якісних врожаїв насіння соняшнику. Для її досягнення першорядне значення має правильний вибір норми висіву.

Тому тема дипломної роботи є актуальною, оскільки такий агротехнічний прийом, як вирощування нових гібридів соняшнику за оптимальної густоти стояння суттєво впливає на ріст та розвиток рослин, підвищуючи урожайність та якість отриманої продукції.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Висвітлені в магістерській роботі окремі результати досліджень є частиною, що входить до виконання завдання 02.02.01.05.Ф, Дослідження впливу сівозмінного фактору і систем удобрення на процеси формування продуктивності сільськогосподарських культур та родючості ґрунту в умовах

Північного Степу України за ПНД НААН 02 «Системи землеробства за оптимізації землекористування в агроландшафтах» («Системи землеробства і землекористування»). Підпрограма 3. «Сталі системи землеробства для зони Степу».

Мета досліджень. Дослідити вплив густоти стояння рослин на урожайність гібридів соняшнику при вирощуванні їх в умовах Степу України.

Відповідно до поставленої мети програмою досліджень визначені наступні завдання:

- Вивчити вплив густоти стояння рослин різних гібридів соняшнику на настання фенологічних фаз розвитку.
- Встановити вплив густоти стояння рослин різних гібридів соняшнику на виживаність.
- Вивчити вплив густоти стояння рослин різних гібридів соняшнику на біометричні показники.
- Встановити вплив густоти стояння рослин на урожайність різних гібридів соняшнику.
- Вивчити вплив густоти стояння рослин різних гібридів соняшнику на якісні показники
- Дати економічну оцінку результатів досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше в ґрунтово-кліматичних умовах Кіровоградської області було проведено дослідження по впливу густоти стояння рослин на урожайність гібридів соняшнику іноземної компанії Нусід.

Практичне значення отриманих результатів. Для отримання високого рівня врожайності та економічної ефективності при вирощуванні соняшнику в умовах Степу України сівбу проводити гібридом N4H471CL з густотою стояння рослин 55 тис./га.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто опрацьовано й узагальнено літературні дані, результати досліджень, виконано математичну обробку одержаних даних, розрахунок економічної ефективності при

виращуванні даної культури.

Апробація результатів досліджень. Результати досліджень оприлюднені на XIV Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки» ЦНТУ, 8-10 листопада 2023 року.

Публікації. Результати досліджень опубліковані у Збірнику праць Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки», на тему «Урожайність гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин в Степу України».

РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ГУСОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН СОНЯШНИКУ НА УРОЖАЙНІСТЬ (огляд літератури)

1.1 Різновидність соняшнику.

Латинська назва роду соняшника *Helianthus* походить від грецьких слів *helios* – сонце та *anthemon* – квітка. Українська назва виникла як окремий випадок фототропізму, оскільки суцвіття соняшника демонструють більш виражений геліотропізм (поворот суцвіття за рухом сонця), ніж інші рослини.

Рід соняшника налічує близько 110 видів [1]. Найбільш поширеними в Україні є соняшник однорічний (*H. annuus* L.), бульбовий або топінамбур (*H. tuberosus* L.), соняшник 10-пелюстковий (*H. decapetalus* L.), соняшник червоностебловий (*H. atrorubens* L.), гостролистий (*H. argophyllus* L.), яскраво квітковий (*H. laetiflorus* L.), жорстко листий (*H. rigidus* (Cass.) Desf.) та бур'янистий (*H. lenticularis* Dougl.). Перші два види культивуються в Україні, тоді як останній відомий як декоративний та бур'ян.

Рослини роду соняшник – однорічні або багаторічні трав'янисті рослини з кореневищною або змішаною кореневою системою, при цьому багаторічні рослини утворюють підземні бульби. Плід – сім'янка, клиноподібне або яйцеподібне, блискуче, чорне або сіре, часто з блідими смугами.

Вважається, що соняшник однорічний походить з Північної Америки, де аборигени вирощували соняшник ще до приходу європейців [2]. Соняшник однорічний – це однорічна трав'яниста рослина [3].

Соняшник дуже популярний і багато гібридів рекомендовано для вирощування в Україні [4].

Гібриди можна розділити на олійні, кондитерські та силосні. Насіння гібридів використовується лише один раз і повторно гібриди не висіваються [5].

Соняшник потребує певної кількості сонячних днів на рік, щоб забезпечити процес ферментативного виробництва олії в насінні. Тому через

природно-кліматичні умови, характерні для України, соняшник вирощують майже на всій території країни [6].

Тому серед усіх видів роду *Helianthus* соняшник однорічний є найбільш поширеним і активно вирощується в Україні.

Плоди соняшнику містять до 38 % жирної олії в олійних гібридах і до 50% у високоолійних [7]. Насіння, кошики, периферійні квітки та листя соняшнику містять вітаміни А, Е, F і D [8]. Всі органи однорічного соняшнику містять органічні кислоти. За даними літератури, кошики соняшнику є джерелом пектину, вміст якого коливається від 25% до 30% залежно від умов екстрагування [9-10].

1.2 Перспективи вирощування соняшнику.

Соняшник є основною олійною культурою в Україні і є економічно вигідною та перспективною культурою. Райони вирощування соняшнику залежать від природних умов. Південь України є найбільшим виробником насіння соняшнику. Популярність соняшнику, як основної олійної культури на півдні обґрунтована тим, що соняшник є типовою рослиною степових регіонів, але успіх або невдача його вирощування значною мірою залежить від умов навколишнього середовища, таких як погода і клімат. Тому перспективи вирощування соняшнику в умовах зміни клімату стали актуальним питанням в останні роки.

Сталого рівня врожайності соняшнику можна досягти щорічно завдяки впровадженню високопродуктивних гібридів та інтенсивних технологій вирощування, але це вимагає високої культури вирощування, досконалого технічного менеджменту та високого рівня знань і практичних навичок. Про ефективність технологій вирощування соняшнику слід судити на основі економічної оцінки, враховуючи біологічні особливості та потенційну продуктивність гібридів.

Нові сорти та гібриди соняшнику характеризуються не тільки високою врожайністю, високим вмістом олії в насінні та низьким відсотком лушпиння

(25-30 %), але й покращеною стійкістю до вовчка соняшникового та стійкістю до хвороб і шкідників соняшнику.

На сьогоднішній день в Україні зареєстровано понад 400 гібридів [11].

Гібриди соняшнику вивчаються в 15 державних центрах експертизи сортів та сортовипробувальних станціях (п'ять у Лісостеповій та 10 у Степовій зонах) та оцінюється їхня придатність до поширення [12].

Основним шляхом збільшення виробництва насіння соняшнику є впровадження нових високоврожайних гібридів та інтенсивних технологій вирощування. За врожайністю насіння гібриди соняшнику на 20-30 % перевищують кращі районовані сорти, а врожайність перевищує 4 т/га.

1.3 Густота стояння рослин соняшнику.

Комплексна оцінка спадковості, мінливості та важливості ключових ознак у процесі створення простих гібридів та трилінійних гібридів соняшнику, а також реакція ознак на збільшення густоти стояння рослин вивчена недостатньо [13].

За останні роки Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, поповнився більш ніж 200 вітчизняними та зарубіжними гібридами. Це дозволило створити ефективний гібридний конвеєр, який дозволяє вирощувати соняшник на всіх ґрунтах і в усіх кліматичних зонах України.

Частка ранньостиглих гібридів у Реєстрі зросла до 22 %, отже третина з усіх – ранньостиглі. Залежно від вегетаційного періоду 16 % гібридів класифікуються як середньоранні та 14 % – як середньостиглі. Це дозволяє стабілізувати врожайність та мінімізувати ризики, пов'язані з вирощуванням цієї культури [14].

Вітчизняні гібриди соняшнику селекції Інституту рослинництва характеризуються ранньостиглістю, високою врожайністю, вмістом жиру не менше 49-53 % та стійкістю до основних хвороб [15].

Густота стояння рослин відіграє важливу роль у комплексі агротехнічних заходів вирощування соняшнику і визначає врожайність та

якість продукції. Висока індивідуальна продуктивність і максимально допустима для даної зони вирощування густота стеблостою забезпечують отримання високих врожаїв [16].

Оптимальна густота стояння рослин є однією з найважливіших передумов високої врожайності та високої якості насіння соняшнику. Для досягнення цього, правильний вибір норми висіву має першорядне значення. Чим вища густота посіву, тим менший розмір кошика, і навпаки.

Нерівномірна густота посіву призводить до вилягання рослин, що в свою чергу впливає на нерівномірне дозрівання великих і малих кошиків та ускладнює збирання врожаю і значно збільшує енерговитрати. За меншої густоти – кошики мають більший діаметр і крупніше насіння, що може певною мірою компенсувати втрату врожаю, спричинену меншою кількістю рослин на гектарі. Однак, більші кошики дозрівають повільніше, а велике насіння легше очистити від обгортки під час обмолоту[17]. Це збільшує частку кислот в олії та знижує її якість. Густота посівів повинна забезпечувати максимально можливий урожай з одиниці площі за конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Це пов'язано з тим, що якщо густота посівів занадто висока в даних конкретних умовах, велика кількість вологи і поживних речовин витрачається на формування вегетативної маси рослин. Коли вологи та поживних речовин не вистачає, врожайність насіння соняшнику швидко знижується.

Однак, якщо густота посіву занадто низька, культура не може використати достатню кількість води та поживних речовин для формування врожаю насіння, а також зростає ризик засмічення посівів бур'янами. Тому густота посіву залежить від ґрунтово-кліматичних умов, і чим кращі ці умови (особливо вологозабезпеченість), тим вищою може бути густота посіву, і навпаки [18].

На ранніх стадіях росту і розвитку, коли коренева система і листкова поверхня соняшнику недорозвинені, рослина не реагує на загущення.

Однак, з поступовим розвитком настає момент, коли ріст одних рослин

починає ускладнювати процеси розвитку інших, що призводить до посилення конкуренції в агроценозі та зниження виживання і продуктивності рослин.

Густота рослин є одним з основних факторів, що визначають родючість, температурний і водний режими ґрунту, сонячну енергію та ефективність використання інших компонентів агроценозу. Водночас не існує єдиної думки щодо оптимальної густоти стояння рослин. Цей показник залежить як від кліматичних умов, так і від генотипів гібридів і коливається в межах 40-70 тис. рослин/га в умовах України [19].

Наукові дослідження показали, що рівень врожайності сільськогосподарських культур, в тому числі соняшнику, сильно залежить від густоти стояння рослин і змінюється в дуже широкому діапазоні в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [20]. За даними науковців Полтавської національної аграрної академії, при вирощуванні гібриду соняшнику Ясон густоту стояння досліджували в діапазоні 30-80 тис./га, з варіацією 10 тис./га. Результати дослідження довели, що густота стояння рослин практично не впливала на фази розвитку та тривалість вегетації. При збільшенні густоти стояння до 70-80 тис./га вегетаційний період мав тенденцію до збільшення на 1-5 днів. Зі збільшенням густоти висіву, площа листків на рослині зменшувалася, тоді як загальна площа листків на гектарі зростала обернено пропорційно. За густоти стояння 80 тис./га маса 1000 насінин зменшилася на 9 %. Найнижча врожайність насіння соняшнику у гібридів Ясон становила 26,3 ц/га за густоти стояння 30 тис./га. Було відмічено, що збільшення густоти стояння культури впливало на збільшення врожайності, при цьому максимальна врожайність насіння (33,5 ц/га) була отримана за густоти стояння 60 тис./га, а подальше збільшення густоти стояння до 80 тис./га знижувало врожайність до 29,4 ц/га [21].

В умовах чорноземів південного Степу України доведено доцільність використання широкорядного пунктирного способу сівби з міжряддями 45 см та передзбиральною густотою рослин 50-55 тис./га при вирощуванні соняшнику сорту Прометей [18-20].

У польовому досліді Дніпровського національного аграрного університету діаметр кошика за різної густоти стояння рослин у середньому за 2011-2013 рр. становив 16,56 см, з розмахом варіювання цього показника від 12,20 до 22,80 см.

Найбільш продуктивні посіви формуються за густоти рослин 36 тис./га [21]. Результати попередніх досліджень підтверджують, що найбільш продуктивним є соняшник, яки вирощували за густоти стояння 30 тис. рослин/га; у дослідженні М. Б. Грабовського [22] найбільший кошик гібриду соняшнику Рігасол ОР формувався за густоти 30 тис./га, найменший – за густоти 80 тис./га; у дослідженні І. Д. Ткалича та О. Л. Мамчука [23] оптимальною густотою стояння рослин, за якої спостерігалася найвища врожайність насіння соняшнику сорту Дарій, була 50 тис./га.

Інститут олійних культур Української академії аграрних наук (м. Запоріжжя) рекомендує коригувати густоту посіву соняшнику для різних зон України відповідно до місцевих природних та економічних умов. Згідно з низкою досліджень вітчизняних вчених [24], густота посіву залежить від ґрунтово-кліматичних умов, і чим кращі ці умови, тим вищою може бути густота посіву. Твердість може бути використана як показник властивостей ґрунту, тобто фізичного стану ґрунту, для вибору оптимальної густоти сівби та максимізації продуктивності рослин.

За сучасних умов сільськогосподарського виробництва з інтенсивними технологіями вирощування пізніх ярих культур добрива є одним з найдорожчих елементів агротехніки, тоді як норма висіву є найдешевшим елементом технології, тому існує потреба зосередити дослідження на цьому показнику за різних умов вирощування гібридів соняшнику [25-29].

В останні роки серед аграріїв збільшився попит на високоврожайні гібриди соняшнику селекції зарубіжних країн, що вимагає розробки та вдосконалення технічних прийомів їх вирощування [30-35].

Враховуючи актуальність теми, метою наших досліджень було визначення рівня урожайності нових гібридів соняшнику іноземної селекції залежно від густоти стояння рослин.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно економічні умови проведення досліджень.

Інститут сільського господарства Степу географічно розташований в центральній частині України на стику зон Степу і Лісостепу. Даний регіон справедливо вважається за сукупними показниками природно-кліматичних чинників зоною ризикованого землеробства. Реформування аграрного сектору призвело до суттєвих зміни умов господарювання, розмірів та територіального розташування угідь і появи невеликих фермерських господарств, які потребують нової системи землеробства, що передбачає перегляду традиційних і розробки нових короткоротаційних сівозмін. Широкого поширення набуло впровадження в технологіях вирощування культур нових прийомів нульового та мінімізованого обробітків ґрунту, які активно пропагують компанії, що займаються виробництвом та продажем сільськогосподарської техніки, знарядь іноземного виробництва та засобів захисту для даних технологій. В той же час гостро стоїть проблема невивченості даного питання в зоні ризикованого землеробства Центральних регіонів України. З кожним роком вітчизняними та зарубіжними селекціонерами агровиробникам регіону пропонується широкий спектр сортів та гібридів сільськогосподарських культур різних екотипів які потребують зонального вивчення на пристосованість до умов вирощування та створення нових найбільш адаптованих до регіону. У зв'язку зі зміною погодних умов відбулося зміщенням зональності розташування так званих поясів вирощування кукурудзи, ріпаку, сої, соняшнику, недоотримання врожаю ярого ячменю виникла необхідність глибшого вивчення даних питань. Наукова установа як регіональний центр може охопити весь цей спектр вирішення даних питань розширивши свою діяльність в

Центральному регіоні України (Кіровоградська, Черкаська, Миколаївська, Полтавська області).

В даний час основними напрямками діяльності установи є:

відновлення родючості ґрунтів, захист їх від ерозії, охорона навколишнього середовища;

- оптимізація систем обробітку ґрунту та удобрення на основі принципів біологічного землеробства;

удосконалення сівозмін і структури посівних площ, ресурсо- та енергозберігаючі технології вирощування с.-г. культур та захист їх від бур'янів, шкідників та хвороб;

- створення і впровадження високопродуктивних сортів ярого ячменю, сої, коріандру та еспарцету;

- забезпечення насінням високих репродукцій реєстрованих і перспективних сортів с.-г. культур;

- комплексне забезпечення розвитку молочного і м'ясного скотарства, свинарства в конкретних умовах господарювання;

- удосконалення системи виробництва, заготівлі, зберігання кормів та повноцінної годівлі с.-г. тварин;

- визначення перспективних методів ведення с.-г. виробництва в господарствах різних форм власності в нових умовах;

- інформаційно-консультаційне забезпечення суб'єктів господарювання аграрної сфери.

- створення інновацій, які забезпечать високу конкурентоспроможність установи та комерційну привабливість її науково-технічних розробок на ринку наукоємної продукції;

Інститут сільського господарства Степу, як головна установа Центру наукового забезпечення АПВ області, свою науково-консультаційну діяльність спрямовує на вирішення актуальних для сільськогосподарського виробництва питань.

За структурою посівних площ, в інституті вирощують зернові культури, більшість становлять посіви пшениці озимої, ячменю озимого, кукурудзи на зерно ячменю ярого, пшениці ярої, гречки та гороху.

Із технічних культур вирощують соняшник, сою, озимий ріпак та коріандр. Більшість посівів у структурі належить сої. Також вирощується картопля, овочево-баштанні культури та кормові культури.

За структурою посівних площ, в інституті вирощують зернові культури, більшість становлять посіви пшениці озимої, ячменю озимого, кукурудзи на зерно ячменю ярого, пшениці ярої, гречки та гороху. Загальна площа становить 435,47 га, у тому числі сільськогосподарські угіддя – 404,74 га, під посівами польових культур – 342,10 га, площа під паровими полями становить 62,66 га (табл.2.1)

Таблиця 2.1

Структура земельних ресурсів в ІСГС НААН, 2023 р.

Показники	га	%
Загальна земельна площа, га	435,47	100,0
у т.ч. с.-г. угіддя	404,74	92,9
з них: рілля	404,74	92,9
у т.ч.: площа посівів	342,10	78,6
з них: пар	62,66	14,4
- лісосмуги	21,60	5,0
- господарські двори	5,44	1,2
- польові шляхи	3,67	0,8

Із технічних культур вирощують соняшник, сою, озимий ріпак та коріандр. Більшість посівів у структурі належить сої. Також вирощується картопля.

Всього в інституті налічується 407,7 га ріллі. Також, для ведення насінництва, для боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами, тож в структурі є і парові площі.

Структура посівних площ – це процентне співвідношення посівних площ окремих сільськогосподарських культур. Визначаючи її, виходять із

конкретних економічних і природних умов господарства. За даними структури посівних площ (табл. 2.2) видно, що на полях ІСГС НААН вирощують такі культури: озимі – пшениця озима, ячмінь озимий; ярі зернові – ячмінь, гречка, кукурудза на зерно; зернобобові – горох, соя; просапні – соняшник, картопля; однорічні трави – еспарцет, коріандр; пари – чисті.

Таблиця 2.2

Таблиця 1.2 – Структура посівних площ ІСГС НААН

Культура	2022 р.		2023 р.	
	га	%	га	%
Землі всього в обробітку	412	100	412	100
Озимі - всього: в т. ч.	102,0	24,8	114,0	27,7
пшениця озима	73,7	17,8	96,3	23,4
ячмінь озимий	28,3	6,9	17,7	4,3
Ярі зернові – всього	126,7	8,5	88,0	21,4
в т. ч ячмінь	85,5	20,8	66,0	16,0
гречка	1,2	0,3	12,0	2,9
кукурудза на зерно	40,0	9,7	10,0	2,4
Зернобобові - всього	32,5	8,5	37,0	9,0
в т. ч. горох	17,5	4,3	12,0	2,9
соя	15,0	3,6	25,0	6,1
Просапні – всього	76,8	18,6	78,5	19,1
в т. ч. картопля	1,8	0,4	0,5	0,1
соняшник	75,0	18,2	78,0	19,0
Однорічні трави – всього	28,5	6,9	32,0	7,8
Еспарцет	3,5	0,8	7,0	1,7
Коріандр	25,0	6,0	25,0	6,1
Пари – всього в т. ч. чисті	26,3	6,4	55,3	13,4

Для виконання комплексу механізованих робіт використовується склад машинно-тракторних агрегатів, сформований з наявних сільськогосподарських машин(табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Наявність сільськогосподарської техніки

Назва та марка машини	Кількість	Назва та марка машини	Кількість
Трактор Т-25	1		1
Трактор Т-16 М	1		1

Продовження табл. 1.3

Назва та марка машини	Кількість	Назва та марка машини	Кількість
Трактор Беларус-320,4	1	Агрегат АГ-6 БОРЕКС	1
Трактор 1025 Беларус (МТЗ)	1	Агрегат ґрунтообробний АГ-2,4	1
Трактор 1025 Беларус	1	Картоплекопачка ККН-1,4	1
Трактор ХТЗ-2511	1	Картоплесаджалка	1
Трактор ЮМЗ-6Л	1	Жатка ЖРБ-4,2М	1
Комбайн зернозбиральний SAMPO SR2010	1	Подрібнювач рослинних решток	1
Комбайн зернозбиральний САМПО-130	1	Машина для внесення добрив МВД-1,2	1
Комбайн СК5М “Нива”	1	Причіп 1ПТС-2Н	1
Сівалка зернова СЗ-3	1	Борона дискова БДП-3200-03 ПАК	1
Сівалка СП-16	1	Борона пружинна ЗПГ-15	1
Сівалка СН-10	1	Зчіпка БЗН-6	1
Сівалка Б/С, С/ГУПС-12	1	Зчіпка С-11	1
Сівалка СН-16	1	Культиватор КН 3,8-12	1
Сівалка зернова СРН-3,6	1	Культиватор УСМК-2,8 М	1
Сівалка PLANTER-2	1	Культиватор КРНВ-5,6-0,4	1
Сівалка СП-16	1	Культиватор КПС-4	1
Сівалка СРН-3,6	1	Культиватор Садко М 400	1
Сівалка СКС-6А	1	Фреза навісна ФНС-1,5 РС	1
Сівалка Клен-2,8	1	Косарка роторна Z-069-1,65м	1
Сівалка Клен-р	1	Оприскувач Вектор-2000	1
Сівалка Клен -2,8	1	Оприскувач причіпний	1
Сівалка Клен-1,5	1	Оприскувач ОН-600	1
Котки ЗКК-6	1	Плуг ПШК-3	1
Котки прикочуючі	1	Плуг ПЛН 3-35	1

Переважна частина сільськогосподарської техніки відпрацювала свій термін експлуатації, але завдяки періодично проведених ремонтів підтримуються в працездатному стані.

2.2. Ґрунтово-кліматичні та погодні умови місця проведення досліджень.

В квітні 2022 року спостерігалась контрастна з коливанням температурного режиму та опадами погода. Середньомісячна температура повітря становила 10,2 °, що на 2,3 ° вище норми (табл. 2.1). Сума опадів за місяць становила 37,5 мм, що в межах норми, 104 %.

Таблиця 2.1

Агromетeоролoгiчнi показники перiоду вегетaцiї соняшникy, 2022 p.

Показники	Місяці							Травень вересень
	Декада	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	
Середньодобова температура повітря, °C	I	10,2	13,6	23,8	24,6	22,8	15,3	—
	II	7,2	14,5	23,1	20,9	24,1	15,7	—
	III	13,1	17,9	24,2	23,6	25,5	20,7	—
	місяць	10,2	15,3	23,7	23,0	24,1	17,2	20,7
Середньо-багаторічна		8,9	15,3	18,6	20,0	19,4	14,7	17,6
Сума активних температур понад 10°C	I	77,7	136,0	238,0	246,0	228,0	153,0	—
	II	22,7	145,0	231,0	209,0	241,0	157,0	—
	III	115,2	196,9	242,0	259,6	280,5	207,0	—
	місяць	215,6	477,9	711,0	714,6	749,5	517,0	3170,0
Середньо-багаторічна		267,0	474,3	558,0	620,0	601,4	441,0	2694,7
Температура ґрунту на глибині 10см, °C	I	5,5	8,4	17,3	20,0	18,4	13,1	—
	II	5,2	10,4	18,2	17,5	18,2	11,2	—
	III	8,5	12,0	17,7	18,5	18,3	9,1	—
	місяць	6,4	10,3	17,7	18,7	18,3	11,1	15,2
Сума опадів, мм	I	8,0	0,5	28,0	0,2	22,5	12,0	—
	II	24,0	27,9	1,5	14,7	41,5	56,5	—
	III	5,5	21,5	24,2	1,0	0,0	13,2	—
	місяць	37,5	49,9	53,7	15,9	64,0	81,7	265,2
Середньо-багаторічна		36,0	45,0	66,0	72,0	48,0	38,0	269,0
Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)	I	1,03	0,04	1,18	0,01	0,99	0,78	—
	II	10,57	1,92	0,06	0,70	1,72	3,60	—
	III	0,48	1,09	1,00	0,04	0,00	0,64	—
	місяць	1,74	1,04	0,76	0,22	0,85	1,58	0,84
Середньо-багаторічний		1,35	0,95	1,18	1,16	0,80	0,86	1,00

Травень характеризувався нестійкою з різким коливанням температурного режиму, прохолодною з опадами погодою. Середня за місяць температура повітря становила 15,3°, що в межах норми. Сума опадів за місяць склала 49,1 мм, що більше норми, 109 %.

Весна 2022 року виявилася дещо прохолодною. Середня температура за календарну весну становила 8,5 °, що в межах норми. За весняний період опадів випало більше кліматичної норми, 106,9 % або 98,4 мм.

В червні переважала дуже тепла з незначним дефіцитом опадів погода. Середня температура повітря становила 23,2°, що на 4,6° вище норми. Сума опадів склала 53,7 мм, що менше норми, 81 %.

В липні переважала тепла погода. Середня за місяць температура повітря становила 23,0 °, що на 3,0 ° вище норми. Максимальна температура повітря в найтепліші дні підвищувалася до 35 °. Поверхня ґрунту нагрівалась до 65 °. Мінімальна температура повітря та на поверхні ґрунту в найхолодніші ночі знижувалася до 9 °. Сума опадів за місяць не перевищила 15,9 мм, що становить 20,8 % місячної норми. У найважливіший місяць, для отримання високих врожаїв пізніх ярих культур, відмічали найнижче значення показника гідротермічного коефіцієнта, який в середньому за липень становив 0,22, що на 0,89 менше середньо-багаторічного значення (рис. 2.1).

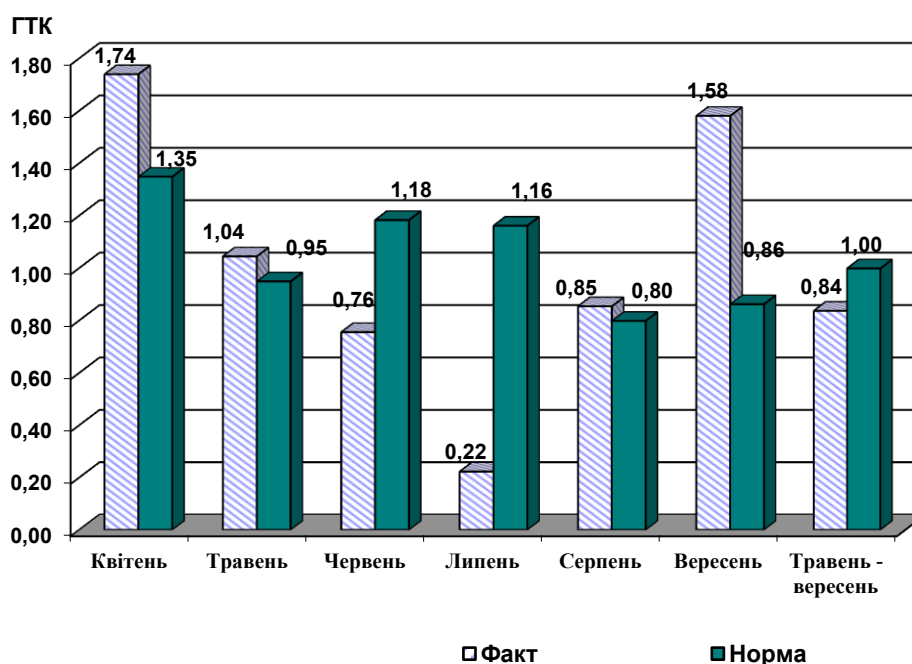


Рис. 2.1. Умови зволоження території за показником ГТК, 2022 р.

Серпень характеризувався переважно помірним температурним режимом, лише третя декада була жаркою та без опадів. Опадів за серпень випало більше кліматичної норми.

Середня за місяць температура повітря становила 24,1°, що на 4,7 °

вище норми. Максимальна температура повітря в найтепліші дні підвищувалася до 32-35°. Мінімальна температура повітря та на поверхні ґрунту в найхолодніші ночі знижувалася до 15°. Сума опадів за місяць склала від 64,0 мм, що більше місячної норми, 133,3 %.

Аналізуючи літній період 2022 року встановлено, що червень характеризувався переважно теплою з дефіцитом опадів погодою. В липні переважала тепла погода, лише друга декада в більшості днів була прохолодною. Опадів випало менше кліматичної норми. Серпень виявився в цілому теплішим звичайного та з дефіцитом опадів.

Середня температура повітря за календарне літо склала 23,6 °, що маже на два градуси вище норми. Опадів за літо випало 133,6 мм, що на становило 74,2 % від кліматичної норми.

В вересні переважала прохолодна дощова погода. В окремі дні відмічалися грози, град, туман. Середня за місяць температура повітря становила 17,2 °, що на 2,5 ° вище норми. 3 вересня відбувся перехід середньодобової температури повітря через +15° в бік зниження, закінчилось метеорологічне літо. Сума опадів за місяць склала 81,7 мм, що більше місячної норми (215 %). Таким дощовим вересень буває один раз у 13-15 років за період спостережень 1945-2022 рр. В останнє таким дощовим вересень був у 2008 та 2013 років.

Отже, погодні умови періоду проведення досліджень 2022 р. були недостатньо сприятливими для отримання високих показників продуктивності соняшнику.

В квітні 2023 року спостерігалась контрастна з коливанням температурного режиму, дощова погода. В окремі дні відмічалась гроза. Середньомісячна температура повітря становила 9,8 °С, що на 0,9 °С більше норми (табл. 2.2). 17 квітня відбувся стійкий перехід середньої добової температури повітря через +10°, що на 4-6 днів пізніше середніх багаторічних строків. Максимальна температура повітря у найтепліші дні досягала 19-20°. У найтепліші дні поверхня ґрунту нагрівалась до 33-47°.

Сума опадів за місяць становила від 66 мм, що більше норми на 83 %. Таким дощовим квітень буває один раз у 10-16 років.

Таблиця 2.2

Агromетeоролoгiчнi показники перiоду вегетaцiї соняшнику, 2023 р.

Показники	Декада	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Травень - вересень	Відхилення від норми
Середньодобова температура повітря, °С	I	8,8	12,3	19,2	22,9	23,2	18,9	–	–
	II	9,9	17,0	20,6	21,9	23,2	18,3	–	–
	III	10,8	18,9	21,4	21,4	24,2	20,2	–	–
	місяць	9,8	16,1	20,4	22,1	23,5	19,1	20,2	2,6
Середньо-багаторічна		8,9	15,3	18,6	20,0	19,4	14,7	17,6	–
Сума активних температур понад 10°С	I		123,0	192,0	229,0	232,0	189,0	–	–
	II		170,0	206,0	219,0	232,0	183,0	–	–
	III		207,9	214,0	235,4	266,2	202,0	–	–
	місяць	0,0	500,9	612,0	683,4	730,2	574,0	3100,5	405,8
Середньо-багаторічна		267,0	474,3	558,0	620,0	601,4	441,0	2694,7	–
Сума опадів, мм	I	27,0	0,5	4,0	23,0	23,0	0,0	–	–
	II	33,0	1,0	2,0	1,0	4,0	4,0	–	–
	III	6,0	15,0	35,0	21,0	6,0	0,0	–	–
	місяць	66,0	16,5	41,0	45,0	33,0	4,0	139,5	-129,5
Середньо-багаторічна		36,0	45,0	66,0	72,0	48,0	38,0	269,0	–
Гідротермічний коефіцієнт	I	–	0,04	0,21	1,00	0,99	0,00	–	
	II	–	0,06	0,10	0,05	0,17	0,22	–	
	III	–	0,72	1,64	0,89	0,23	0,00	–	
	місяць	–	0,33	0,67	0,66	0,45	0,07	–	
Середньо-багаторічний		–	0,95	1,18	1,16	0,80	0,86	1,00	–

Травень характеризувався нестійкою погодою. Середня за місяць температура повітря становила 16,1 °С, що на 0,8 °С вище норми. Метеорологічне літо розпочалося 13-14 травня з переходом середньої добової температури повітря через +15° у бік підвищення, що в межах середніх багаторічних строків. Максимальна температура повітря в найтепліші дні підвищувалася до 27-29°. Мінімальна температура повітря у найхолодніші ночі знижувалась до 0-5° тепла. Сума опадів за місяць склала 16,5 мм, що в 2,7 разів менше норми.

Весна 2023 року характеризувалася контрастною погодою, але в цілому

виявилася в межах середніх багаторічних значень. Середня температура за календарну весну становила 10,4 °С, що в межах норми, в минулому році вона була 8,2-9,0. За весняний період опадів випало 109 мм, що в межах норми.

Червень характеризувався контрастною, з коливанням температурного режиму погодою. Середня за місяць температура повітря становила 20,4 °С, що на 1,8 °С більше кліматичної норми. Максимальна температура повітря в найтепліші дні досягала 31-34°. Поверхня ґрунту нагрівалась до 54-65 °С. Сума опадів за місяць склала 41,0 мм що на 25 мм менше норми.

В липні переважала контрастна погода. Перша та третя декади були нижчими норми на 1-2°, друга – в межах середніх багаторічних показників. Середня за місяць температура повітря становила 22,1 °С, що на 1,1 °С більше норми. Максимальна температура повітря в найтепліші дні підвищувалась до 33-35° і впродовж 10-11 днів досягала або перевищувала позначку 30 °С. Поверхня ґрунту нагрівалась до 53-63°. Сума опадів за місяць склала 45 мм, що на 27 мм менше місячної норми. Відмічалось зниження відносної вологості повітря в денні години до 30 % і нижче.

Серпень характеризувався переважно сухою та жаркою погодою. Опадів випало менше кліматичної норми. Середня за місяць температура повітря становила 23,5 °С що на 4,1 °С вище норми. Таким теплим серпень і був втретє після 1992 та 2010 років. Максимальна температура повітря в найтепліші дні підвищувалася до 36-38 °С. Сума опадів за місяць склала 33 мм, що менше місячної норми на 15 мм.

Вересень характеризувався теплою без істотних опадів погодою. Середня за місяць температура повітря становила 19,1 °С, що на 4,4 °С вище норми. Таким теплим вересень був втретє після 1994 та 2015 років. Максимальна температура повітря в найтепліші дні підвищувалася до 28-30 °С. Сума опадів за місяць не перевищила 4,0 мм, що становить 10,5 % місячної норми.

Аналізуючи гідротермічний коефіцієнт періоду вегетації встановлено,

що в травні він становив 0,33 (норма 0,95), в червні – 0,67 (норма 1,18), в липні – 0,66 (норма 1,16), в серпні – 0,45 (норма 0,80) та у вересні – 0,07 (норма 0,86) (рис. 2.1). Середній показник ГТК за травень – вересень був на рівні 0,45, що на 0,55 менше норми. Такі складні умови в період росту, розвитку та формування генеративних органів рослин пізньої та ранньої ярої групи негативно позначилися на рівні урожайності.

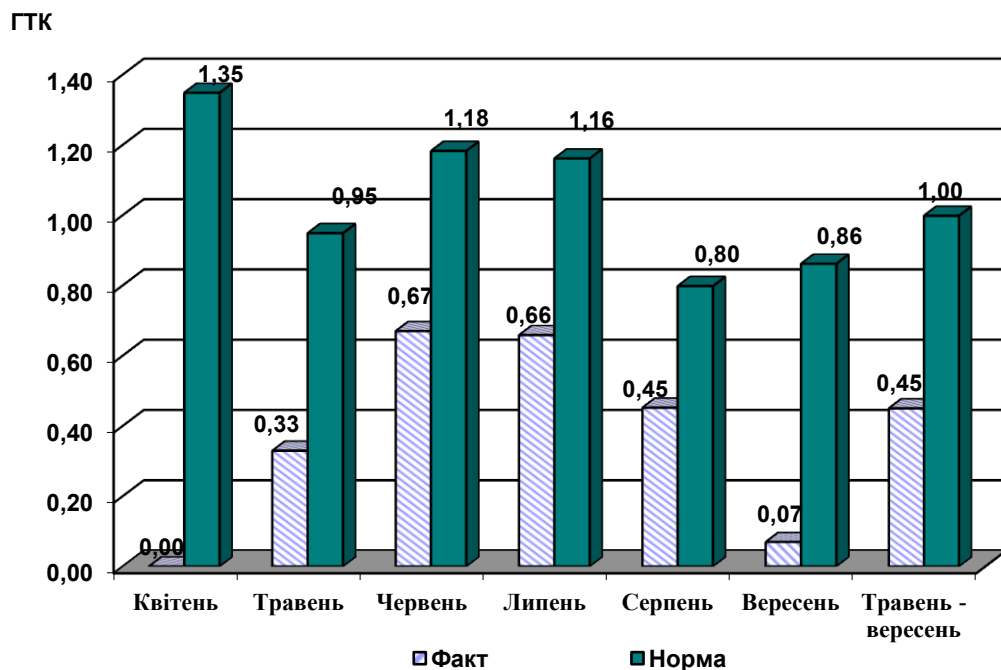


Рис. 2.1. Умови зволоження території за показником ГТК, 2023 р.

Отже, погодні умови періоду проведення досліджень 2023 р. були недостатньо сприятливими для отримання високих показників продуктивності досліджуваної культури.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Методика наукових досліджень.

Дослідження проводили на полях Інституту сільського господарства Степу НААН на вирівняних за природною родючістю ділянках після попереднику ячменю ярого на території Науково-інноваційного полігону протягом 2022–2023 рр. схема досліду складалася з варіантів, які далі надано в таблиці 3.1.

Технологія вирощування соняшнику була загальноприйнятою для зони Степу. Густоту стояння рослин формували вручну у фазу першої пари листків у гібридів соняшнику.

Таблиця 3.1

Схема досліду

Номер гібриду за схемою	Гібрид	Густота, тис./га
1.	N4H413CL (контроль)	45
		50
		55
2.	N4LM408	45
		50
		55
3.	N4H471CL	45
		50
		55
4.	N4H469CL	45
		50
		55

Гібрид соняшнику N4LM408 (N4LM408). Оригігатор – Нусід (Nuseed). Рік реєстрації – 2017. Рекомендовані зони вирощування – Полісся, Лісостеп України. Гібрид соняшнику лінолевого типу. Характеризується відмінною якістю врожаю і високим вмістом олії в насінні. Відрізняється стабільністю в різних ґрунтово-кліматичних умовах вирощування. Має хороші показники стійкості до стресових факторів. Високий рівень толерантності до різних

захворювань соняшнику. Група стиглості – середньоранній. Вегетаційний період – 100-106 днів. Потенціал врожайності – 3,5-5,8 т/га. Висота рослин – 170-180 см. Вміст олії – 50-53 %. Енергія стартового зростання – 9. Вологовіддача – 8. Стійкість до хвороб та стресових факторів: стійкість до посухи – 8; стійкість до вилягання – 8; стійкість до Вовчка – 2; стійкість до стресових умов – 9; Біла гниль – 5; Фонопсис – 6. Рекомендована густина перед збором: 55-65 тис. рослин/га.

Гібрид соняшнику Н4Х471КЛ (NH4X471CL). Оригігатор – Нусід (Nuseed). Рік реєстрації – 2020. Високо олеїновий гібрид для системи Clearfield®. Високоврожайний гібрид з високою адаптивністю до різних ґрунтово-кліматичних умов України. Має відмінну адаптивність та високу стійкість до хвороб. Середньостиглий; середньо інтенсивний, високий вміст олеїнової кислоти (до 90 %), відмінна стійкість до вовчка раси Н. Потенціал продуктивності: інтенсивність стартового росту – 8; толерантність до посухи – 9, однорідність цвітіння – 8. Стійкість до хвороб: Вовчок – 9; Несправжня борошниста роса – 9; Біла гниль – 8; Фонопсис – 8. Агрономічні показники: вологовіддача – 8; стійкість до полягання – 9. Вміст олії – 48-53 %. Вміст олеїнової кислоти – до 90 %. Потенціал врожайності – 3,2-5,9 т/га.

Гібрид соняшнику Н4Х469 КЛ (NH4X469CL). Оригігатор – Нусід (Nuseed). Рік реєстрації – 2020. Високо олеїновий гібрид для системи Clearfield®. Стабільний та високоврожайний. Має стабільний вміст олії та олеїнової кислоти. Стійкий до осипання та вилягання. Високий вміст олеїнової кислоти (до 92 %). Стійкий до раси Н вовчка. Пластичний. Надійно зарекомендував себе в різних регіонах України. Середньостиглий. Стійкість до хвороб: Вовчок – 9; Несправжня борошниста роса – 8; Біла гниль – 8; Фонопсис – 8. Агрономічні показники: вологовіддача – 8; стійкість до полягання – 9. Вміст олії – 47-54 %. Вміст олеїнової кислоти – до 90 %. Потенціал врожайності – 3,2-5,9 т/га.

Гібрид соняшнику Н4Х413КЛ (N Н4Х413CL). Оригігатор – Нусід (Nuseed). Рік реєстрації – 2023. Середньостиглий. Тип гібрида – лінолевий.

Період вегетації – 105-110 днів. Дуже інтенсивний стартовий ріст. Завдяки низьким нормам висіву формується міцне низькоросле стебло, що забезпечує стійкість до вилягання. Розвинена коренева система забезпечує добрі результати в ресурс ощадливих технологіях. Висока толерантність до хвороб та стійкість до несправжньої борошнистої роси. Стійкість до хвороб: Вовчок – 9; Несправжня борошниста роса – 8; Біла гниль – 3; Фомопсис – 7. Агрономічні показники: вологовіддача – 8; стійкість до полягання – 9. Вміст олії – 44-47 %. Потенціал врожайності – 3,2-3,7 т/га.

1. Фенологічні спостереження. Відмічали наступні фази: сходи; І-ша пара листків; ІУ пара листків; утворення кошику; цвітіння; фізична стиглість.

2. Облік густоти стояння рослин. Після сходів і перед збиранням рослин соняшника, формують густоту стояння рослин після сходів у всіх повтореннях, та підраховують густоту рослин перед збиранням у І і ІІІ.

3. Облік урожаю проводиться поділянково, шляхом прямого обмолоту комбайном «Сампо 2010».

4. Визначення маси 1000 сім'янок. Проби відбираються із двох несуміжних повторень, показник визначають згідно загальноприйнятої методики.

5. Якість зерна – з кожного варіанту відбирається середній зразок на визначення вмісту олії.

3.2. Фенологічні спостереження за гібридами соняшнику залежно від густоти стояння рослин

За результатами фенологічних спостережень 2022 року вирощування соняшнику встановлено, що за фактором густота рослин, різниці між фенофазами не виявлено (табл. 3.2).

Проте, у гібридів соняшнику N4 H469 CL та N4H413 CL фази початку та повного цвітіння були відмічені на 4-8 діб раніше, порівняно до інших досліджуваних гібридів, це вказує на їх більш стрімкий початковий розвиток та входження у критичну фазу розвитку, за якої формуються вже генеративні

органи, раніше, що може бути позитивним чинником, для отримання більшого рівня врожаю, через якісніше запилення квіток.

Таблиця 3. 2

Фенологічні спостереження за гібридами соняшнику залежно від густоти стояння рослин, 2022 р.

Гібрид	Густота, тис./га	Сівба	Сходи	Цвітіння кошику		Збирання
				початок	повне	
N4H413CL (контроль)	45	03.05.2022	16.05.2022	16.07.2022	24.07.2022	05.10.2022
	50	03.05.2022	16.05.2022	16.07.2022	24.07.2022	05.10.2022
	55	03.05.2022	16.05.2022	16.07.2022	24.07.2022	05.10.2022
N4LM408	45	03.05.2022	16.05.2022	20.07.2022	26.07.2022	05.10.2022
	50	03.05.2022	16.05.2022	20.07.2022	26.07.2022	05.10.2022
	55	03.05.2022	16.05.2022	20.07.2022	26.07.2022	05.10.2022
N4H471CL	45	03.05.2022	16.05.2022	18.07.2022	25.07.2022	05.10.2022
	50	03.05.2022	16.05.2022	18.07.2022	25.07.2022	05.10.2022
	55	03.05.2022	16.05.2022	18.07.2022	25.07.2022	05.10.2022
N4H469CL	45	03.05.2022	16.05.2022	12.07.2022	18.07.2022	05.10.2022
	50	03.05.2022	16.05.2022	12.07.2022	18.07.2022	05.10.2022
	55	03.05.2022	16.05.2022	12.07.2022	18.07.2022	05.10.2022

В умовах 2023 року, фактор густота стояння рослин соняшнику, як і фактор гібриду не впливав на термін настання сходів, початок та повне цвітіння рослин і також на період вегетації (табл. 3.3).

Таблиця 3. 3

Фенологічні спостереження за гібридами соняшнику залежно від густоти стояння рослин

Гібрид	Густота, тис./га	Сівба	Сходи	Цвітіння кошику		Збирання
				початок	повне	
N4H413CL (контроль)	45	13.05.23	24.05.23	23.07.23	29.07.23	26.09.23
	50	13.05.23	24.05.23	23.07.23	29.07.23	26.09.23
	55	13.05.23	24.05.23	23.07.23	29.07.23	26.09.23
N4LM408	45	13.05.23	24.05.23	23.07.23	29.07.23	26.09.23
	50	13.05.23	24.05.23	23.07.23	29.07.23	26.09.23
	55	13.05.23	24.05.23	23.07.23	29.07.23	26.09.23
N4H471CL	45	13.05.23	24.05.23	23.07.23	29.07.23	26.09.23
	50	13.05.23	24.05.23	23.07.23	29.07.23	26.09.23
	55	13.05.23	24.05.23	23.07.23	29.07.23	26.09.23
N4H469CL	45	13.05.23	24.05.23	23.07.23	29.07.23	26.09.23
	50	13.05.23	24.05.23	23.07.23	29.07.23	26.09.23
	55	13.05.23	24.05.23	23.07.23	29.07.23	26.09.23

За рахунок погодних умов, які були протягом вегетації рослин соняшнику та зважаючи, що гібриди знаходяться майже в одній групі стиглості.

Отже, доведено, що досліджуючи фактор густоти стояння рослин соняшнику, різниці за фенологічними спостереженнями не встановлено. На тривалість проходження фаз органогенезу, в більшій мірі впливав фактор гібриду. Встановлено, що рослини гібриду N4H469CL вступали у фазу цвітіння на 4-8 діб раніше ні рослини інших досліджуваних гібридів соняшнику, але лише в умовах 2022 року.

3.3. Вживаність рослин різних гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин.

Результати проведених досліджень в середньому за роками досліджень вказують, що вирощування соняшнику гібриду N4H413 CL за загущення до 50 та 55 тис./га призводило до зниження виживаності на 6,0 та 7,3 % (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Вживаність рослин різних гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин (2022-2023 рр.), %

Гібриди, фактор А	Густота, тис./га, фактор В		Різниця		Вижило рослин, %
	I пара листків	Перед збиранням	тис./га	%	
N4H413CL (контроль)	45	44	1,0	2,2	97,8
	50	47	3,0	6,0	94,0
	55	51	4,0	7,3	92,7
N4LM408	45	45	0,0	0,0	100,0
	50	35	15,0	30,0	70,0
	55	53	2,0	3,6	96,4
N4H471CL	45	45	0,0	0,0	100,0
	50	49	1,0	2,0	98,0
	55	53	2,0	3,6	96,4
N4H469CL	45	42	3,0	6,7	93,3
	50	47	3,0	6,0	94,0
	55	53	2,0	3,6	96,4

У гібрида соняшнику N4LM408 встановлено найбільшу загибель рослин за густоти 50 тис./га, яка становила 30 %. Найменше реагували на зміну густоти стояння рослин гібриди соняшнику N4H471CL та N4LM408, в яких виживаність, за густоти стояння рослин 45 тис./га виживаність була 100 %.

Встановлено, що зміна густоти стояння рослин у гібриду N4H469CL майже не впливала на виживаність за густоти 45 та 50 тис./га і становила 3,0 тис./га.

За фактором густоти стояння рослин встановлено, що вирощування соняшнику гібридів N4H413CL, N4LM408 та N4H471CL з густотою 45 тис./га сприяло отриманню найбільшої виживаності, яка була на рівні 97,8 та 100 %. Реакція гібриду соняшнику N4H469CL була іншою, так за густоти стояння рослин 45 та 50 тис./га вона сягала 93,3 та 94,0 % а втрата рослин за період вегетації була найменшою за густоти 55 тис./га.

Отже, за результатами проведених досліджень встановлено, що досліджувані фактори мали значний вплив на виживаність рослин. У більшості гібридів цей показник був більший за густоти 45 тис./га за винятком гібриду N4H469CL. Найбільшою виживаність рослин гібридів соняшнику була у гібридів N4H471CL та N4LM408 за густоти стояння рослин 45 тис./га і становила 100 %.

3.4. Біометричні показники рослин гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин

Основними показниками біометричних вимірів, які ми використовували у досліді були висота рослин та діаметр кошиків у період наливу зерна, коли вже всі вегетативні органи мали повільний ріст а генеративні – були у розвитку.

Наші вимірювання показали залежність висоти рослин соняшнику від гібридного складу. Встановлено, що висота рослин досліджуваних гібридів була більшою у всіх гібридів, порівняно до контрольного варіанту. У гібридів

N4H471CL та N4H469CL, за густоти 50 та 55 тис./га встановлено найбільшу різницю за висотою рослин, і порівняно до контрольного гібриду N4H413CL, вона становила 13,0 та 13,4 см відповідно (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Висота рослин різних гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин, см/рослину

Гібриди, фактор А	Густота, тис./га, фактор В	Середнє за 2022- 2023 рр.	Різниця			
			за гібридами		за густотою	
			см	%	см	%
N4H413CL (контроль)	45	153,8	-	-	-	-
	50	151,4	-	-	-2,40	-1,6
	55	157,8	-	-	4,00	2,6
N4LM408	45	157,4	3,60	2,3	-	-
	50	161,0	9,60	6,3	3,60	2,3
	55	164,0	6,20	3,9	6,60	4,2
N4H471CL	45	156,2	2,40	1,6	-	-
	50	164,4	13,00	8,6	8,20	5,2
	55	159,2	1,40	0,9	3,00	1,9
N4H469CL	45	156,6	2,80	1,8	-	-
	50	160,2	6,40	4,2	3,60	2,3
	55	167,2	13,40	8,7	10,60	6,8

Найбільшою висота рослин була у гібрида соняшнику N4H469CL за густоти 55 тис./га і становила 167,2 см.

Взявши за контроль, густоту стояння рослин 45 тис./га ми встановили, що у контрольного варіанту найвищі рослини (157,8 см) були за густоти 55 тис./га. Слід відмітити, що вирощування гібридів N4LM408 та N4H469CL за найбільшої густоти 55 тис./га сприяло отримати найбільшу висоту рослин а різниця до варіантів з густотою стояння рослин 45 тис./га була на рівні 6,6 см (4,2 %) та 10,6 см (6,8 %) відповідно.

Отже, найвищі рослини соняшнику формувалися у гібриду N4H469CL за густоти стояння рослин 55 тис./га і були на рівні 167,2 см. Підтверджуючи відомий факт, що зі збільшенням густоти стояння рослин, в середині агроценозу відбувається конкуренція за площу поглинання ФАР і рослини

витрачають свій потенціал на видовження, в наших досліджуваних гібридів встановлена найбільша висота за максимальної густоти стояння рослин – 55 тис./га.

Вимірювання діаметру кошиків показує, що цей показник змінювався залежно від густоти стояння рослин та від самого гібриду. Встановлено, що реакція контрольного гібриду N4H413CL та гібриду N4H469CL була позитивною і діаметр кошиків у гібриду N4H413CL був більший на 1,3 % або на 0,20 см за густоти 50 тис./га, порівняно до густоти 45 тис./га а у гібриду N4H469CL, взагалі, кращі результати за розміром діаметру кошику були за густоти 55 та 50 тис./га а різниця до густоти стояння рослин 45 тис./га становила 0,20 та 1,8 см відповідно (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Діаметр кошиків рослин різних гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин, см/рослину

Гібриди, фактор А	Густота, тис./га, фактор В	Середнє за 2022- 2023 рр.	Різниця			
			за гібридами		за густотою	
			см	%	см	%
N4H413CL (контроль)	45	15,8	-	-	-	-
	50	16,0	-	-	0,20	1,3
	55	15,6	-	-	-0,20	-1,3
N4LM408	45	17,2	1,40	8,9	-	-
	50	15,2	-0,80	-5,0	-2,00	-11,6
	55	15,2	-0,40	-2,6	-2,00	-11,6
N4H471CL	45	17,0	1,20	7,6	-	-
	50	15,6	-0,40	-2,5	-1,40	-8,2
	55	17,0	1,40	9,0	0,00	0,0
N4H469CL	45	16,6	0,80	5,1	-	-
	50	18,4	2,60	16,5	1,80	10,8
	55	16,8	1,00	6,3	0,20	1,2

Дослідження за фактором гібриду, відносно густоти стояння рослин встановлено, що гібрид N4LM408 формує більший діаметр кошиків, відносно варіантів контрольного гібриду за густоти 45 тис./га (різниця 1,4 см або 8,9 %), гібрид N4H471CL формує більший діаметр кошиків за

густоти 45 та 55 тис./га, що було на рівні 17,0 см але відносно контрольного варіанту, різниця за густоти стояння рослин 45 тис./га становила 1,2 см а за густоти стояння рослин 55 тис./га – 1,4 см.

Отже, за біометричними вимірами рослин соняшнику встановлено, що на висоту і діаметр кошиків впливали і фактор гібриду і фактор густота рослин. Вищі рослини формувалися за густоти 55 тис./га а діаметр кошиків – за густоти 45 тис./га. Найбільших значень біометричні показники рослин набували за умов вирощування соняшнику гібриду N4H469CL, при цьому максимальна висоти рослин була за густоти стояння 55 тис./га (167,2 см) а діаметр кошиків – за густоти 50 тис./га (18,4 %).

3.5. Урожайність гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин.

Аналіз урожайності соняшнику за 2022 рік досліджень за різними варіантами густоти стояння рослин дозволив виявити різницю щодо реакції гібридів соняшнику на застосований елемент технології вирощування. Вирощування соняшнику гібридів N4H471 CL та N4H469 CL сприяло отриманню істотно більшої урожайності за густоти стояння рослин 50 і 55 тис./га відносно густоти 45 тис./га а прибавка врожаю при цьому становила 0,20 і 0,16 т/га та 0,23 і 0,17 т/га відповідно (табл. 3.7). Контрольний гібрид N4H413 CL мав істотно вищий рівень врожаю за густоти 50 тис./га з прибавкою до густоти 45 тис./га на рівні 0,47 т/га або на 17,1 %.

Досліджувані гібриди соняшнику, мали достовірні прибавки за врожайність, порівняно до контролю за всіма досліджуваними стояння рослин.

За результатами 2022 року встановлено, що найбільша прибавка врожаю до контролю за густоти 50 тис./га була у гібрида N4LM408 та у гібрида N4H471 CL і становила 0,84 т/га та 0,97 т/га або 36,7 % та 42,3 % відповідно. Вищий приріст врожаю за густоти 55 тис./га був у гібрида N4H471 CL і становив 0,55 т/га або 20,2 %.

Таблиця 3.7

Урожайність різних гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин

Гібриди, фактор А	Густота, тис./га, фактор В	2022 р.	Різниця			
			за гібридами		за густотою	
			т/га	%	т/га	%
N4H413CL (контроль)	45	2,77	-	-	-	-
	50	2,29	-	-	-0,47	-17,1
	55	2,74	-	-	-0,03	-1,2
N4LM408	45	3,08	0,32	11,5	-	-
	50	3,14	0,84	36,7	0,05	1,7
	55	3,10	0,37	13,4	0,02	0,6
N4H471CL	45	3,06	0,29	10,6	-	-
	50	3,26	0,97	42,3	0,20	6,7
	55	3,29	0,55	20,2	0,23	7,5
N4H469CL	45	3,02	0,26	9,3	-	-
	50	3,18	0,41	14,9	0,16	5,2
	55	3,19	0,43	15,4	0,17	5,6
H _{IP05} : Фактор А – 0,16; Фактор В – 0,14; Взаємодія АВ – 0,32						

Більшу урожайність соняшнику формував гібрид N4H471 CL, яка була майже на рівні за густоти 50 та 55 тис./га і становила 3,26 та 3,29 т/га відповідно.

Отже, за отриманими даними встановлено, що рівень врожаю залежав і від гібриду і від густоти стояння рослин. Найбільша прибавка врожаю до контролю за густоти 50 тис./га була у гібрида N4LM408 та у гібрида N4H471 CL і становила 0,84 т/га та 0,97 т/га або 36,7 % та 42,3 % відповідно. Найбільший рівень врожаю соняшнику формував гібрид N4H471 CL, за густоти 50 та 55 тис./га і який становив 3,29 т/га. Реакція гібридів на зміну густоти стояння рослин була у гібридів N4H471 CL та N4H469 CL, які відносно контрольної густоти 45 тис./га формували істотно більший рівень за густоти 50 та 55 тис./га.

Вирощування соняшнику в умовах 2023 року, за погодних умов, які склалися сприяло отриманню більшої врожайності, але вибірково і залежно від досліджуваних факторів.

Серед досліджуваних гібридів, порівняно до контрольного варіанту, істотні прибавки врожаю були у гібридів N4H471CL та N4H469CL за кожної досліджуваної густоти. В гібрида N4H469CL за густоти 45, 50 та 55 тис./га достовірні різниці до контролю становили 1,30, 0,91 та 1,01 т/га відповідно (табл. 3.8). У гібрида соняшнику N4H471CL суттєві прибавки до контрольного варіанту N4H413CL становили: за густоти 45 тис./га – 0,67 т/га, за густоти 50 тис./га – 0,41 т/га, за густоти 55 тис./га – 1,34 т/га. Встановлено, що вирощування гібриду N4LM408 сприяло отриманню істотного зростання врожаю соняшнику, відносно гібриду контролю, на 0,24 т/га лише за густоти 45 тис./га, за густоти 50 та 55 тис./га урожайність вказаного гібриду була істотно меншою, в порівнянні до контролю.

Таблиця 3.8

Урожайність різних гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин

Гібриди, фактор А	Густота, тис./га, фактор В	2023 р.	Різниця			
			за гібридами		за густотою	
			т/га	%	т/га	%
N4H413CL (контроль)	45	2,75	-	-	-	-
	50	2,93	-	-	0,18	6,4
	55	2,65	-	-	-0,11	-3,9
N4LM408	45	2,99	0,24	8,6	-	-
	50	2,63	-0,30	-10,1	-0,36	-11,9
	55	2,34	-0,31	-11,7	-0,65	-21,9
N4H471CL	45	3,42	0,67	24,2	-	-
	50	3,34	0,41	14,0	-0,08	-2,3
	55	3,98	1,34	50,5	0,56	16,5
N4H469CL	45	4,05	1,30	47,1	-	-
	50	3,66	0,91	33,1	-0,39	-9,5
	55	3,76	1,01	36,6	-0,29	-7,2
НІР ₀₅ : Фактор А – 0,05; Фактор В – 0,04; Взаємодія АВ – 0,09.						

Досліджуючи фактор густоти стояння рослин встановлено, що мав дуже контрастний характер. Вирощуючи соняшник контрольного гібриду N4H413CL встановлено, що най більшу урожайність, він формував за густоти 50 тис./га (2,93 т/га) але вже за умов загущення до 55 тис./га

урожайність була суттєва меншою як до густоти 45 так і до густоти 55 тис./га. У гібрида соняшнику N4LM408 істотно вища врожайність була за густоти 45 тис./га і перевищувала варіанти з густотою стояння рослин 50 та 55 тис./га на 0,36 та 0,65 т/га відповідно. Вирощуючи гібрид N4H471CL встановлено, що за густоти стояння рослин 50 тис./га урожайність була істотно меншою порівнюючи до густоти стояння рослин 45 тис./га на 0,08 т/га а у варіанті з густотою 55 тис./га рівень врожаю був суттєво більший з різницею до густоти 45 тис./га 0,56 т/га. У гібрида соняшнику N4H469CL також, як і у гібрида N4LM408, загущення посівів призводило до суттєвого зниження врожайності з різницею до густоти 50 тис./га – 0,39 т/га та до густоти 55 тис./га – 0,29 т/га.

Найвищу урожайність в умовах 2023 р. формували гібриди N4H471CL за густоти стояння рослин 55 тис./га – 3,98 т/га та гібрид N4H469CL за густоти стояння рослин 45 тис./га – 4,05 т/га.

Урожайності соняшнику в середньому за 2022-2023 рр. досліджень за різними варіантами густоти стояння рослин вказує на те, що реакція гібридів була різною на зміну густоти стояння рослин та за самим гібридом.

Найбільшу врожайність формували рослини соняшнику гібридів N4H471 CL за густоти рослин 55 тис./га та гібрид N4H469CL за густоти 45 тис./га, яка в середньому за два роки досліджень становила 3,64 т/га та 3,54 т/га відповідно (табл. 3.9). Вирощування соняшнику гібридів N4H471 CL та N4H469 CL сприяло отриманню істотно більшої урожайності відносно гібриду N4H413 CL за усіх досліджуваних норм висіву. При цьому найбільша прибавка за урожайністю у гібрида N4H471 CL була за густоти 55 тис./га і становила 0,94 т/га або 35,1 % а у гібрида N4H469 CL – за густоти стояння рослин 45 тис./га і сягала 0,78 т/га або 28,1 %.

Встановлено, що гібриди по різному реагують на зміну густоти стояння рослин. Такі гібриди, як N4H413CL, N4M408 та N4H469CL мали тенденцію до формування меншої урожайності за густоти рослин 50 та 55 тис./га. Встановлено достовірну прибавку за врожайністю за умов вирощування

гібриду N4H471 CL з густотою 55 тис./га, яка відносно варіанту з густотою 45 тис./га становила різницю 0,40 т/га або 12,2 %.

Таблиця 3.9

Урожайність рослин різних гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин

Гібриди, фактор А	Густота, тис./га, фактор В	Роки		2022- 2023 рр.	Різниця			
					за гібридами		за густотою	
		2022	2023		т/га	%	т/га	%
N4H413CL (контроль)	45	2,77	2,75	2,76	—	—	—	—
	50	2,29	2,93	2,61	—	—	-0,15	-5,4
	55	2,74	2,65	2,69	—	—	-0,07	-2,5
N4LM408	45	3,08	2,99	3,04	0,28	10,0	—	—
	50	3,14	2,63	2,88	0,27	10,4	-0,15	-5,0
	55	3,10	2,34	2,72	0,03	1,0	-0,32	-10,5
N4H471CL	45	3,06	3,42	3,24	0,48	17,4	—	—
	50	3,26	3,34	3,30	0,69	26,4	0,06	1,9
	55	3,29	3,98	3,64	0,94	35,1	0,40	12,2
N4H469CL	45	3,02	4,05	3,54	0,78	28,1	—	—
	50	3,18	3,66	3,42	0,66	24,0	-0,12	-3,3
	55	3,19	3,76	3,48	0,72	26,0	-0,06	-1,7
НІР ₀₅	Фактор А	0,16	0,05	0,19	—			
	Фактор В	0,14	0,04	0,17	—			
	Взаємодія АВ	0,32	0,09	0,37	—			

Гібриди соняшнику N4H471CL та N4H469CL формували істотно більшу врожайність порівняно до гібрида N4H413CL за всіх досліджуваних норм висіву.

Встановлено достовірну прибавку за врожайністю за умов вирощування гібриду N4H471 CL з густотою 55 тис./га, яка відносно варіанту з густотою 45 тис./га становила 0,40 т/га або 12,2 %.

Отже, за дворічними даними встановлено найбільшу врожайність соняшнику у гібриду N4H471 CL за густоти рослин 55 тис./га та у гібриду N4H469CL за густоти 45 тис./га, яка в середньому за два роки досліджень становила 3,64 т/га та 3,54 т/га відповідно. Фактор густоти стояння рослин

впливав на рівень врожаю соняшнику, встановлено, що гібриди N4H413CL, N4LM408 та N4H469CL формували вищий рівень врожаю за густоти 45 тис./га а у гібрида N4H471CL встановлена тенденція до зростання врожаю за густоти 50 тис./га (прибавка 0,06 т/га) та істотно більша урожайність за густоти 55 тис./га (прибавка 0,40 т/га).

3.6. Якісні показники гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин.

Визначення якості соняшнику згідно з Українськими державними стандартами (ДСТУ) є необхідною умовою для контролю та забезпечення якості сировини, яку отримують з цієї олійної культури. Вимірювання таких показників, як вологість, олія, білок, кислотність і вміст домішок, дозволяє оцінити якість зерна і прийняти відповідні рішення щодо його використання у виробництві олії та інших продуктів. Забезпечення належної якості насіння соняшнику сприяє виробництву високоякісних продуктів харчування та задоволенню потреб споживачів.

Якість насіння соняшнику визначають такі показники, як натура (об'ємна маса), маса тисячі насінин, лушпинність, вміст жиру в насінні. В залежності від особливості сорту, агротехнологічних прийомів, агрофону і кліматичних умов кожен з цих показників може суттєво змінюватися, що відображується як на кількості загального збору насіння, так і на його якісних показниках.

В нашій програмі, також було завдання у визначенні параметрів різних показників якості насіння згідно з ДСТУ залежно від особливостей гібридів і густоти стояння рослин.

Важливо знати не тільки рівень врожаю але й його складові, які можуть бути тісно пов'язані між собою або мати істотний вплив на показники урожайності.

Маса 1000 насінин гібридів соняшнику залежала від густоти стояння рослин, у гібридів N4H413CL та N4H469CL він був найбільшим за густоти 55 тис./га і становив 42,0 та 53 г відповідно (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Маса 1000 насінин різних гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин, г

Гібриди, фактор А	Густота, тис./га, фактор В	Середнє за 2022- 2023 рр.	Різниця			
			за гібридами		за густотою	
			г	%	г	%
N4H413CL (контроль)	45	40,0	-	-	-	-
	50	41,0	-	-	1,00	2,5
	55	42,0	-	-	2,00	5,0
N4LM408	45	54,0	14,00	35,0	-	-
	50	48,0	7,00	17,1	-6,00	-11,1
	55	45,0	3,00	7,1	-9,00	-16,7
N4H471CL	45	51,0	11,00	27,5	-	-
	50	45,0	4,00	9,8	-6,00	-11,8
	55	49,0	7,00	16,7	-2,00	-3,9
N4H469CL	45	48,0	8,00	20,0	-	-
	50	46,0	6,00	15,0	-2,00	-4,2
	55	53,0	13,00	32,5	5,00	10,4

У гібриду N4LM408 маса 1000 насінин була максимальною за найменшої густоти стояння рослин 45 тис./га та у гібриду N4H471CL за найбільшої густоти стояння рослин 55 тис./га і становила 54,0 51 г відповідно.

Порівнюючи гібриди встановлено, найбільших значень показника маси 1000 насінин отримали у гібриду N4LM408 за густоти стояння рослин 45 тис./га, що перевищувало показники контрольного гібриду N4H413CL на 14 г відповідно.

Важливим показником при вирощуванні соняшнику є натура зерна. Оптимальний рівень показника натури зерна соняшника, прийнято вважати 350-470 г/л. Досліджувані гібриди, не залежно від густоти стояння рослин формували достатньо високу натуру зерна, яка повністю відповідала ДСТУ, який характеризує вимоги до якості вирощеної продукції. За середніми даними нами встановлено, що рівень цього показника коливався від 370 г/л за густоти стояння рослин 55 тис./га до 495 г/л за густоти 50 тис./га у гібриду соняшнику N4LM408 (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Натура зерна різних гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин, г/л

Гібриди, фактор А	Густота, тис./га, фактор В	Середнє за 2022- 2023 рр.	Різниця			
			за гібридами		за густотою	
			г/л	%	г/л	%
N4H413CL (контроль)	45	396,0	-	-	-	-
	50	414,5	-	-	18,5	4,7
	55	390,0	-	-	-6,0	-1,5
N4LM408	45	402,5	6,5	1,6	-	-
	50	495,0	80,5	19,4	92,5	23,0
	55	370,5	-19,5	-5,0	-32,0	-8,0
N4H471CL	45	439,5	43,5	11,0	-	-
	50	452,5	38,0	9,2	13,0	3,0
	55	445,5	55,5	14,2	6,0	1,4
N4H469CL	45	379,5	-16,5	-4,2	-	-
	50	444,0	48,0	12,1	64,5	17,0
	55	413,5	17,5	4,4	34,0	9,0

За результатами лабораторних вимірів встановлено, що загущення таких гібридів, як N4H413CL та N4LM408 до густоти 55 тис./га призводило до зниження натури зерна і порівняно до густоти 45 тис./га різниця становила 6,0 та 32 г/л відповідно. Гібриди соняшнику N4H471CL та N4H469CL позитивно реагували на збільшення густоти стояння рослин і різниця до густоти 45 тис./га становила за густоти 50 тис./га 13,0 та 64,5 г/л а за густоти 55 тис./га – 6,0 та 34,0 г/л відповідно.

Найбільшу різницю до контрольного гібриду N4H413CL було вирощування гібриду N4LM408 за густоти 50 тис./га, яка становила 80,5 г/л або 19,4 %. Найбільша контрастність показнику натури зерна, залежно від густоти стояння рослин була також у соняшнику гібриду N4LM408, при цьому зміна густоти стояння рослин з 45 тис./га до 50 тис./га сприяла отриманню більшого значення показника з 402,5 до 495 г/л а різниця становила 95,2 г/л або 23,0 %.

Отже, за структурою врожаю встановлено, що, найбільшу масу 1000 насінин (54,0 г) отримали у гібриду N4LM408 за густоти стояння

рослин 45 тис./га а натуру зерна (495 г/л) за густоти 50 тис./га.

Вміст олії в насінні соняшника – є основним показником якості вирощеного врожаю. Аналізом вмісту олії в насінні виявлено коливання залежно від досліджуваних факторів (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

Олійність соняшнику залежно від гібриду та густоти стояння рослин, 2022 р.

Гібриди, фактор А	Густота, тис./га, фактор В	Вміст олії, %
N4H413CL (контроль)	45	49,0
	50	48,2
	55	49,1
N4LM408	45	49,1
	50	48,5
	55	49,0
N4H471CL	45	47,7
	50	49,1
	55	48,8
N4H469CL	45	46,7
	50	48,8
	55	47,9

За лабораторними аналізами встановлено, що вирощування соняшнику гібриду N4H413 CL за густоти до 45 та 55 тис./га сприяло накопиченню вмісту олії, який був більший ніж за густоти 50 тис./га і становив 49,0 та 49,1 % відповідно. Така ж сама тенденція, встановлена і за вирощування гібриду N4LM408, при цьому, вміст олії за густоти 45 тис./га становив 49,1 % а за густоти 55 тис./га – 49,0 %. Вирощування гібриду соняшнику N4H471CL за густоти 50 та 55 тис./га сприяло отриманню більшого вмісту олії відносно густоти 45 тис./га, який становив 49,1 та 48,8 % відповідно. Встановлена аналогічна тенденція, яка була при вирощуванні гібриду N4H471CL і у гібрида N4H469CL. Так, за густоти 50 та 55 тис./га олійність гібриду N4H469CL була більшою ніж за густоти 45 тис./га і становила 48,8 та 47,9 % відповідно.

Отже, на вміст олії фактор густоти стояння рослин мав не значний

вплив при вирощуванні гібридів N4H413 CL та N4LM408. Найбільший вміст олії, формували гібриди N4H413 CL, N4LM408 та N4H471 CL, який становив 49,0-49,1 %.

За результатами визначення вмісту олії в насінні гібридів соняшнику, який вирощували 2023 року встановлено, що у контрольного гібриду N4H413CL показник залежав від густоти стояння рослин і був більшим при вирощуванні з густотою 50 тис./га, що складало 50,5 % (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

Олійність соняшнику залежно від гібриду та густоти стояння рослин, 2023 р.

Гібриди, фактор А	Густота, тис./га, фактор В	Вміст олії, %
N4H413CL (контроль)	45	49,1
	50	50,5
	55	49,5
N4LM408	45	50,6
	50	50,0
	55	50,7
N4H471CL	45	50,2
	50	49,3
	55	48,1
N4H469CL	45	50,2
	50	50,6
	55	50,3

За умов вирощування гібридів соняшнику N4LM408 та N4H469CL встановлено, що зміна густоти стояння рослин не мала значного впливу на вміст олії в насінні, якісний показник був на достатньо високому рівні і становив від 50,0 до 50,7 %.

Встановлено, що на зміну густоти стояння рослин впливав фактор густоти стояння рослин за умов вирощування гібриду соняшнику N4H471CL, так, за найбільшої густоти 55 тис./га олійність була найнижчою і становила 48,1 %, за густоти 50 тис./га олійність була на 1,2 % більшою і складала 49,3 % та набувала максимального значення за найменшої густоти 45 тис./га

– 50,2 %.

За результатами визначення вмісту олії в насінні соняшнику, в середньому за роки досліджень встановлено, що показник у більшості гібридів був майже на одному рівні і мало залежав від досліджуваних факторів (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

Олійність соняшнику залежно від гібриду та густоти стояння рослин, 2022-2023 рр.

Гібриди, фактор А	Густота, тис./га, фактор В	Вміст олії, %
N4H413CL (контроль)	45	49,1
	50	49,4
	55	49,3
N4LM408	45	49,9
	50	49,3
	55	49,9
N4H471CL	45	49,0
	50	49,2
	55	48,5
N4H469CL	45	48,5
	50	49,7
	55	49,1

Вирощуючи гібриди соняшнику N4H413CL, N4LM408, N4H471CL встановлено, що вміст олії був в межах від 49,0 до 49,9 %. Проте, відмічали, що гібрид N4LM408 формує найбільшу олійність за густоти 45 та 55 тис./га, яка була на рівні 49,9 % і менший вміст олії за густоти 50 тис./га – 49,3 %. Також дослідження вмісту олії вказує, що за умов вирощування гібриду соняшнику N4H469CL найменшим був показник якості за густоти 45 тис./га а найбільший – за густоти 50 тис./га і становив 49,7 %.

Отже, на вміст олії фактор густоти стояння рослин мав не значний вплив при вирощуванні гібридів N4H471 CL та N4LM469. Найбільший вміст олії, формував гібрид N4LM408, який за густоти 45 та 55 тис./га становив 49,9 %.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1 Економічне обґрунтування вирощування соняшнику залежно від гібриду та густоти стояння рослин.

Відносно низькі витрати на гектар, невибагливі технології вирощування та привабливі ціни реалізації зробили соняшник однією з найприбутковіших культур в Україні.

Крім того, вирощування олійних культур є економічно вигідним навіть у той час, коли ціни на логістику, паливно-мастильні матеріали, сушку та добрива є рекордно високими.

Україна є однією з провідних країн-виробників соняшнику. Вона виробляє близько 10 % світового обсягу насіння соняшнику. Проте, в останні роки переважають екстенсивні технології вирощування соняшнику, про це свідчать дані тенденції до зниження його урожайності, що має суттєвий вплив на темпи скорочення валового збору. Екстенсивний, шлях одержання олії може призвести до кризи соняшникової галузі, як в країні так і в регіональному сполученні. Збільшити виробництво соняшнику, як самої поширеної олійної культури в Україні – це вирішення однієї з основних стратегічно важливих проблем розвитку національної економіки України.

При розрахунках економічної ефективності вирощування сучасних гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин визначали загальні виробничі витрати з 1 га, умовно-чистий прибуток, собівартість та рентабельність

За результатами вивчення економічної ефективності встановлено, що найвищий умовно чистий прибуток був отриманий при вирощуванні гібриду соняшнику N4H471CL за густоти стояння рослин 55 тис./га і становив 15813 грн/га (табл. 4.1). При вирощуванні соняшнику з густотою стояння рослин 45 та 50 тис./га найбільший умовно-чистий прибуток був у гібрида N4H469CL та відповідно становив 14776 грн/га та 13532 грн/га.

Найнижчі економічні показники були при вирощуванні гібриду

N4H413CL за густоти стояння рослин 50 тис./га. При цьому, умовно-чистий прибуток був на рівні 5137 грн/га за рентабельності 20,4 %.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування соняшнику залежно від гібриду та густоти стояння рослин

Гібриди, фактор А	Густота, тис./га, фактор В	Урожайність, т/га (2022- 2023 рр.)	Витрати, грн/га	Вартість вирощеної продукції, грн/га	Умовно- чистий прибуток, грн/га	Рента- бель- ність, %
N4H413 CL (контроль)	45	2,76	25324	32016	6692	26,4
	50	2,61	25139	30276	5137	20,4
	55	2,69	25738	31204	5966	23,6
N4LM408	45	3,04	25670	35264	9594	37,4
	50	2,88	25472	33408	7936	31,2
	55	2,72	25575	31552	6277	24,8
N4H471 CL	45	3,24	25917	37584	11667	45,0
	50	3,30	25991	38280	12289	47,3
	55	3,64	26411	42224	15813	59,9
N4H469 CL	45	3,54	26288	41064	14776	56,2
	50	3,42	26140	39672	13532	51,8
	55	3,48	26226	40484	14258	54,4

Встановлено також, що вартість вирощеної продукції була не нижче 30 тис./га що вказує на високий рівень врожаю усіх досліджуваних гібридів, але густота стояння рослин мала свій окремий вплив на показники економічної ефективності і, в свою чергу, для кожного гібриду індивідуально.

Отже, результати проведених досліджень вказують на те, використання вирощування гібриду N4H471CL з густотою стояння рослин 55 тис./га сприяло отриманню найбільшої вартості вирощеної продукції – 42224 грн/га за рентабельності 59,9 % з найбільшим рівнем врожаю – 3,64 т/га.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

5.1. Охорона праці на підприємствах агропромислового комплексу.

Враховані особливості перехідного періоду до ринкових відносин, пов'язані з необхідністю поступової відмови від централізованої системи з галузевим принципом управління, скасування цілого ряду міністерств, відомств та з утворенням значної кількості асоціацій, корпорацій, концернів та інших об'єднань підприємств з різними формами власності за волевиявленням відповідних трудових колективів. Передбачено, що повноваження цих об'єднань у галузі охорони праці повинні визначатися їх статутами або договорами між підприємствами, які утворили об'єднання.

Управління охороною праці на регіональному рівні здійснюються:

в областях, – обласні, міські і державні адміністрації;

у районах – районні державні адміністрації;

у селах, селищах, містах – виконавчі органи відповідних рад.

Обласні, міські, районні державні адміністрації та органи місцевого самоврядування теж повинні брати активну участь у вирішенні завдань охорони праці, забезпечуючи реалізацію державної політики з цих питань у межах відповідної території та виконуючи інші свої повноваження щодо: формування, затвердження і організації виконання регіональних програм заходів з питань безпеки, гігієни праці і виробничого середовища; створення регіональних фондів охорони праці; здійснення контролю за додержанням нормативно-правових актів про охорону праці, і, насамперед власниками (керівниками) малих підприємств, фермерських господарств, фірм, іншими суб'єктами підприємницької діяльності, що зареєстровані уповноваженими місцевими органами виконавчої влади і не належать до сфери управління певного міністерства, відомства чи об'єднання підприємств. Слід особливо наголосити, що до введення Закону в дію місцеві органи влади не мали ніяких повноважень з питань охорони праці.

Запровадження викладених вище новітніх правових норм є

характерною ознакою сьогодення, підтвердження наявності безпосереднього взаємозв'язку між процесами роздержавлення, приватизації, поступової передачі владних повноважень від центру на місця та обраними в законодавстві шляхами удосконалення системи управління охороною праці в період переходу до ринкових відносин.

Служба охорони праці створюється власником або уповноваженим ним органом на підприємствах, в господарствах, установах, організаціях незалежно від форми власності та видів їх діяльності для організації виконання правових організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних, лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань, аварій в процесі праці [36].

5.2. Охорона сільськогосподарських угідь в умовах застосування нових і технологій у виробництві.

Впровадження у виробництво найновіших досягнень науки і техніки, поява нових технологій, енергоджерел і матеріалів призвели до змін у житті суспільства. Людство вступило в епоху науково-технічної революції, що посилило антропогенний вплив на природу. Цей вплив має суперечливий характер. У ньому переплітаються позитивні й негативні явища. З одного боку, вдосконалення технологій і зростання виробництва сприяють більш повному задоволенню потреб людей, раціональному користуванню природними ресурсами, збільшенню виробництва продуктів харчування та ін. З іншого – забруднюється природне середовище, знищуються ліси, посилюється ерозія ґрунтів, випадають кислотні дощі, зменшується озоновий шар землі, погіршується стан здоров'я людей тощо [37].

Показники інтенсивності використання земель сільськогосподарського призначення встановлюються з урахуванням даних агрохімічної паспортизації земель. При встановленні показників інтенсивності використання земель сільськогосподарського призначення

визначаються сільськогосподарські культури, вирощування яких обмежується або забороняється, а також технології та окремі агротехнічні операції щодо їх вирощування. Показники інтенсивності використання земель сільськогосподарського призначення використовуються в процесі складання проектно-технологічної документації на вирощування сільськогосподарських культур. Власники і землекористувачі, в тому числі орендарі, земельних ділянок при здійсненні господарської діяльності зобов'язані: підвищувати родючість ґрунтів та зберігати інші корисні властивості землі на основі застосування екологічнобезпечних технологій обробітку і техніки, здійснення інших заходів, які зменшують негативний вплив на ґрунти, запобігають безповоротній втраті гумусу, поживних елементів тощо [38].

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Результати отриманих даних в ході проведеного дослідження дозволяють сформулювати та узагальнити наступні висновки:

1. Погодні умови періоду проведення досліджень були не достатньо недостатньо сприятливими для отримання високих показників урожайності різних гібридів соняшнику.

2. На тривалість проходження фаз органогенезу, в більшій мірі впливав фактор гібриду. Встановлено, що рослини гібриду N4H469CL вступали у фазу цвітіння на 4-8 діб раніше ніж рослини інших досліджуваних гібридів соняшнику, але лише в умовах 2022 року.

3. Найбільшою виживаність рослин соняшнику була у гібридів N4H471CL та N4LM408 за густоти стояння рослин 45 тис./га і становила 100 %.

4. Найбільших значень біометричні показники рослин набували за умов вирощування соняшнику гібриду N4H469CL, при цьому максимальна висоти рослин була за густоти стояння 55 тис./га (167,2 см) а діаметр кошиків – за густоти 50 тис./га (18,4 см).

5. Найбільша урожайність соняшнику встановлена у гібрида N4H471 CL за густоти рослин 55 тис./га і становила 3,64 т/га.

6. Найбільшу масу 1000 насінин (54,0 г) отримали у гібриду N4LM408 за густоти стояння рослин 45 тис./га а натуру зерна (495 г/л) за густоти 50 тис./га.

7. Вміст олії, в зерні досліджуваних гібридів соняшнику був в межах від 48,5 до 49,9 % і не залежав від густоти стояння рослин.

8. Вирощування гібриду N4H471CL з густотою стояння рослин 55 тис./га сприяло отриманню найбільшої вартості вирощеної продукції – 42224 грн/га, умовно-чистого прибутку – 15813 грн/га за рентабельності 59,9 %.

Для отримання високої урожайності соняшнику за економічно вигідних показників в умовах Степу України, рекомендуємо вирощувати гібрид N4H471CL з густотою стояння рослин 55 тис./га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M. A Nomenclatural Checklist of Vascular Plant of Ukraine. Kiev : National Academy of Sciences of Ukraine, 1999. 554 p.
2. Нікітчин Д. І. Соняшник. Київ : Урожай, 1993. 192 с.
3. Дудченко Л. Г., Гарник Т. П., Шураєва Т. К. Збирання фітосировини. Фітотерапія в Україні. 1999. № 3/4. С. 58–65.
4. Декоративний соняшник (геліантус): догляд, розмноження, сорти. URL: <https://agronomist.in.ua/prisadibna-dilyanka/kviti/dekorativnij-sonyashnik-geliantusdoglyad-rozmnozhennya-sorti.html>.
5. Ярошенко О. В. Урожай-2017: підсумки і прогнози. Україна молода. 2017. № 148. URL: <http://www.umoloda.kiev.ua/number/3249/159/118619/>.
6. Підсумки Агро Експедиції Соняшник 2017. URL: <https://superagronom.com/blog/176-pidsumki-agroekspeditsiyi-sonyashnik-2017-skladno-prote-vigidno>.
7. Державний реєстр. Перелік сортів соняшника однорічного. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/list-culture-varieties?plant=405>.
8. Цимбаліста Ю. А. Порівняльне фармакогностичне дослідження представників роду *Helianthus* L. соняшника однорічного та соняшника бульбастого : автореф. дис. канд. фармац. наук: 15.00.02. Запоріжжя, 2015. 202 с.
9. Martinez-Fors E., Turgut Dunford N., Salas J. J. Sunflower: Chemistry, Production, Processing and Utilization. Urbana : AOCS PRESS 2015. 655 p.
10. Ashraf M., Sultana R. Combination effect of NaCl salinity and nitrogen form on mineral composition of sunflower plants. *Biologia plantarum*. 2000. Vol. 43. P. 615–619.
11. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2016 рік. Київ: ТОВ«Алефа», 2016. 300 с.
12. Ідентифікація морфологічних ознак соняшнику (*Heliantus* L.): посіб.

/ В. В. Кириченко та ін. Харків, 2007. 78 с.

13. Жаркова Г. Соняшник – нові пропозиції для сівби 2012 року / Г. Жаркова, Г. Каражбей // Пропозиція. – 2011. – Вип. 10. – С. 23-25.

14. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2015 рік. – К. : Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України, 2015.– С. 137-162.

15. Оверченко Б. П. Резерви соняшникового поля / Б.П. Оверченко // Пропозиція. – 2000. – № 4. – С. 43-44.

16. Грабовський М. Б. Вплив густоти стояння рослин на прояв господарсько-цінних ознак та продуктивність соняшнику в умовах Центрального Лісостепу України. Агроном. – 2012. –№ 1. – С. 135-138.

17. Коковіхін С.В. Продуктивність та якість насіння гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення. Таврійський науковий вісник : Науковий журнал. – Херсон: Грінь Д.С., 2015. – Вип. 94. – С. 37-42.

18. Іщенко В.А. Ефективність посіву соняшнику із звуженими міжряддями при різній густоті стояння рослин / В.А. Іщенко, В.П. Шкумат // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2006. – Вип. 1. – С. 34-39.

19. Олексюк О. М. Вплив способів сівби і густоти стояння рослин на урожайність гібридів соняшника в Північній частині Степу України : автореф. дис... канд. с.-г. наук : 06.01.09 "Рослинництво" / О.М. Олексюк. - Дніпропетровськ, 2000. – С. 16.

20. Шевченко С. М. Вплив густоти стояння рослин соняшнику на продуктивність. Агроном. – 2012. – №1(35). – С 72-73.

21. Бець Т.Ю. Просторова неоднорідність твердості ґрунту та її зв'язок з електричною провідністю ґрунту та продуктивністю соняшника // Біологічний вісник МДПУ. – 2013. – Вип. 2. – С. 30-41.

22. Грабовський М. Б. Вплив густоти стояння рослин на прояв господарсько-цінних ознак та продуктивність соняшнику в умовах Центрального Лісостепу України / М.Б. Грабовський // Агроном. – 2012. –№

1. – С. 135-138.

23. Ткаліч І. Д. Урожайність та якість насіння соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин в умовах Степу України / І. Д. Ткаліч, О.О. Коваленко // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2003. – № 21-22. – С. 96-101.

24. Бойко К. Я. Формування врожайності гібриду соняшнику Надійний в залежності від агроприйомів вирощування в умовах Південного Степу України / К. Я. Бойко, А. Є. Мінковський, О. І. Поляков // Зб. наук. праць Інституту олійних культур. – Запоріжжя – 2008. – Вип. 13. – С. 121.

25. Ashisa Sial, Tanmoy Shankar, Sagar Maitra, Masina Sairam. (2022). Effect of nutrient optimization on growth, yield and quality of sunflower under southern Odisha conditions. June 2022. Crop Research 57(3).195–201.

26. Gamayunova V., Khonenko L., Moskva I., Kudrina V. (2019). The influence of nutrition optimization on the productivity of spring oil crops on the southern chernozem in the zone of Ukrainian steppe under the influence of biopreparations. Visnyk LNAU: Agronomy 2019 № 23. 112–118.

27. Haruna S. I., Nkongolo N. V. (2019). Tillage, cover crop and crop rotation effects on selected soil chemical properties. Sustainability, 11(10), 2770.

28. Khodaei-Joghan A. M., Gholamhoseini A. A., Majid F., Habibzadeh A., Sorooshzadeh A., Ghalavand A. (2018). Response of sun-flower to organic and chemical fertilizers in different drought stress conditions. Acta Agric. Slov. 2018, 111, 271–284.

29. Mashchenko Yu. V., Andrienko A. L., Andrienko. (2009). Formation of sunflower productivity depending on fertilization systems and microbial preparations. Bulletin of the Donetsk National University. No. 1. 562–565.

30. Pinkovskyi G.V. Mashchenko Yu.V. (2019). Influence of food elements on soil fertility and sunflower productivity in the right bank Steppe of Ukraine. Taurian scientific bulletin No. 107. Agriculture, plant growing, vegetable growing and melon growing.

31. Tkalich Yu. I., Nitsenko M. P. (2013). Influence of biopreparations on

yield of sunflower hybrids in the Steppe. Bulletin of the Institute of Agriculture of the Steppe Zone of the National Academy of Sciences of Ukraine. 2013. No. 5. 86–89.

32. Tsimbal Ya. S., Boyko P. I., Martynuk I. V., Kalchun T. R., Yakymenko L. P. (2020). Productivity and quality of sunflower seeds in different rotation crop rotations of the forest-steppe under the organo-mineral fertilizer system. Agriculture, reclamation, soil science, agrochemistry. Issue 2 (4), 2022. Agriculture and crop production: theory and practice. 19–25.

33. Tsyhanskyi V. (2020). Optimization of the sunflower fertilization system based on the use of modern microbiological fertilizers. December 2020. Agriculture and Forestry.

34. Yeremenko O. A. (2017). Sunflower productivity depends on mineral nutrition and pre-treatment of seeds under conditions of insufficient moisture. No. 3. Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy. Agriculture. Plant growing. 25–30.

35. Yeremenko O. A., Kalenska S. M., Kalytka V.V., Malkina V.M. (2017). Sunflower yield depends on agrometeorological conditions of the Southern Steppe of Ukraine. Agrobiology, 2. 2017. 123–130.

36. Сакун М. М., Нагорнюк В. Ф. Охорона праці при вирощуванні сільськогосподарських культур. Навчальний посібник. Одеса, 2009. – 187 с.

37. Лихочвор В. Перспективи розвитку агротехнологій в Україні. Пропозиція. – 2008. – № 3 – С. 47-52.

38. Федюшко М.П. Проблеми екологізації агропромислового комплексу України. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Біологія, біотехнологія, екологія. – 2015. – Вип. 214. – С. 314-318.

ДОДАТКИ

Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (4x3x3)							
Урожайність гібридів соняшнику, 2022							
La	Lb	P	N	K			
4	3	3	36	326,3205			
Варіанти			Р		Сума	Середнє	
La	Lb	I	II	III			
N4H413 CL	45	2,57	2,75	2,99	8,3	2,77	
	50	2,46	2,25	2,17	6,9	2,29	
	55	2,46	3,11	2,63	8,2	2,74	
N4LM408	45	2,77	3,19	3,30	9,3	3,08	
	50	3,25	3,14	3,02	9,4	3,14	
	55	3,07	2,89	3,35	9,3	3,10	
N4H471 CL	45	3,10	2,93	3,15	9,2	3,06	
	50	3,71	3,11	2,97	9,8	3,26	
	55	3,53	3,33	3,00	9,9	3,29	
N4H469 CL	45	3,03	2,89	3,15	9,1	3,02	
	50	3,61	2,96	2,97	9,5	3,18	
	55	3,77	3,21	2,61	9,6	3,19	
	Сума	37,3	35,8	35,3	108,4	3,0	
		Результати дисперсійного аналізу					
Дисперсія			Сума	Ступінь	Середній	Відношення дисперсій	
			квадратів	свободи	квадрат	F _ф	F ₀₅
Загальна		Cy	4,76	35			
Повторень		Cp	0,184	2			
Варіантів		Cv	2,65	19	0,1	2,77	1,85
Фактору А		Ca	2,081	4	0,5	10,31	2,66
Фактору В		Cb	0,09	3	0,03	0,58	2,90
Фактору АВ		Cab	0,485	12	0,04	0,80	2,02
Інші		Cz	1,918	38	0,050		
HIP ₀₅ заг.	0,32	фактору А		0,16	фактору В		0,14
Точність дослід, %			3,73%		t ₀₅	2,02	

Дисперсійний аналіз двофакторного досліджу (4x3x3)						
<i>Урожайність гібридів соняшнику, 2023</i>						
La	Lb	P	N	K		
4	3	3	36	370,6908		
Варіанти			P		Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III		
N4H413 CL	45	2,73	2,78	2,75	8,3	2,75
	50	2,80	3,06	2,93	8,8	2,93
	55	2,71	2,62	2,61	7,9	2,65
N4LM408	45	2,90	3,08	2,99	9,0	2,99
	50	2,64	2,63	2,63	7,9	2,63
	55	2,45	2,22	2,34	7,0	2,34
N4H471 CL	45	3,36	3,48	3,42	10,3	3,42
	50	3,26	3,42	3,34	10,0	3,34
	55	4,04	3,93	3,98	12,0	3,98
N4H469 CL	45	3,92	4,18	4,05	12,2	4,05
	50	3,67	3,66	3,66	11,0	3,66
	55	3,88	3,64	3,76	11,3	3,76
	Сума	38,36	38,70	38,46	115,5	3,2
Результати дисперсійного аналізу						
Дисперсія			Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій
						F _ф F ₀₅
Загальна		Sy	11,03	35		
Повторень		Sp	0,005	2		
Варіантів		Sv	10,86	19	0,6	129,68 1,85
Фактору А		Ca	9,116	4	2,3	517,01 2,66
Фактору В		Cb	0,17	3	0,06	12,87 2,90
Фактору АВ		Cab	1,575	12	0,13	29,78 2,02
Інші		Cz	0,168	38	0,004	
HIP ₀₅ заг. 0,09 фактору А 0,05 фактору В 0,04						
Точність досліджу, %			1,03%		t ₀₅	2,02

Додаток 3

		Технологічна карта																									
	Культура	Соняшник		Норма висіву, кг/га		6		Поліміско		3,6		Урожайність, ц/га				Валовий збір, ц											
	Сорт			Всього насіння, т		0,6		1 га-порц.																			
	Попередник	Ячмінь ярий		Система удобрення		N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀		Гербіциди, л		Харнес: 2,5 л/га				36,4		3640,0											
	Площа, га	100		Всього туків, т		12,5						вологість зерна, %															
№	Найменування робіт	Одвим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Разом витрат на оплату праці, грн.	Пальне			Всього затрат, грн.				
							трактористи-машиністи			робітники ручної праці										кількість, л		Вартість, всього грн.					
			у фіз. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га			механізатори	інші	механізатори	інші		на од.роб.	всього						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11	12	13	14		15	16	17		18	19	20	21
1	Транспортування соломи	т	550	63,9	ЮМЗ-6Л	2ПТС-4	1	III	8,07				55,2	10,0	79,7		4440,7		4440,7	1,6	880	42240	46681				
2	Мульчування стерні	га	100	82,5	T-150K	Falck	1	V	35,98				16	6,3	50,0		3598,0		3598,0	7,1	710	34080	37678				
3	Дискування стерні	га	100	61	Case P-195	УДА-4,5	1	V	27,41				21	4,8	38,1		2741,3		2741,3	5,8	580	27840	30581				
4	Навантаження мінеральних добрив	т	12,5		вручну					2	II	0,00	8	1,6		25,0		0,0	0,0				0				
5	Транспортування мінеральних добрив	т	12,5		ГАЗ-53		1		49,97				погод.	2,4	19,2		959,4		959,4		7,8	375	1334				
6	Внесення мінеральних добрив	га	100	13,3	МТЗ-80	РМГ-4	1	IV	11,94				42	2,4	19,0		1193,9		1193,9	1,7	170	8160	9354				
7	Оранка	га	100	197	T-150	ПЛН-5-35	1	VI	109,60				6,1	16,4	131,1		10960,0		10960,0	17,9	1790	85920	96880				
8	Ранньовесняне боронування	га	100	37,5	T-150	БЗСС-1	1	V	17,99				32	3,1	25,0		1799,0		1799,0	1,05	105	5040	6839				
9	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		49,97				погод.	3,1	18,6		929,4		929,4		25	1200	2129				
10	Внесення гербіцидів	га	100	7,92	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,46	1	IV	5,50	53	1,9	11,3	11,3	946,1	166,1	1112,1	1,05	105	5040	6152				
11	Передпосівна культивация	га	100	39,7	T-150	2КПС-4	1	V	19,06				30,2	3,3	26,5		1906,2		1906,2	4,5	450	21600	23506				
12	Обробка насіння і протруювання	т	0,6		ПС-10		1	VI	62,68	2	III	32,39	8	0,1	0,6	0,9	37,6	38,9	76,5	кВт-год	6	39	121				
13	Навантаження насіння	т	0,6		вручну					2	II	78,46	4	10,2		163,2		6402,3	6402,3				6402				
14	Транспортування насіння	т	0,6		ГАЗ-53		1		49,97				погод.	10,2	81,6		4077,6		4077,6		10	480	4558				
15	Сівба	га	100	35	МТЗ-80	СУПН-8	1	V	35,98	1	III	21,60	16	6,3	50,0	50,0	3598,0	2159,5	5757,5	3,4	340	16320	22078				
16	Коткування посіву	га	100	22,4	МТЗ-80	ЗККШ-6	2	IV	10,03				50	2,0	32,0		2005,8		2005,8	1,9	190	9120	11126				
17	1-й міжрядний обробіток	га	100	28,7	ЮМЗ-6Л	КРН-5,6	1	IV	30,03				16,7	6,0	47,9		3002,6		3002,6	3,6	360	17280	20283				
18	2-й міжрядний обробіток	га	100	25,3	ЮМЗ-6Л	КРН-5,6	1	IV	26,39				19,0	5,3	42,1		2639,2		2639,2	2,7	270	12960	15599				
19	Збирання соняшнику	га	100		Джон-Дір		2	VI	47,75				14	7,1	114,3		9550,9		9550,9	12	1200	57600	67151				
20	Транспортування зерна	т	364		ГАЗ-53		2		49,97				погод.	8,3	132,8		6636,0		6636,0		228	10920	17556				
21	Первина очистка насіння	т	364		ОВС-25		1	V	23,03	2	III	13,82	25	14,6	116,5	233,0	11734,7	10061,5	21796,2	кВт-год	1164,8	7571	29367				
22	Основна очистка насіння	т	345,8		Петкус		1	V	191,89	2	III	115,17	3	115,3	922,1	1844	92899,4	79653,9	#####	кВт-год	9221,3	59939	232492				
	Разом по культурі			468											1959	2328	165656	98482	264138		7420	356175	687868				

Продовження додатку 3

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури															
Оплата праці					Відсоток			Сума, грн.			Показник			Сума, грн.	
Пряма					X			264138			Виробничі витрати на 1 га			26411	
Підвищена					25			66034			Реалізаційна ціна 1 ц продукції			1160	
Нарахування на заробітну плату					22			72638			Умовно-чистий дохід на 1 га			15813	
Разом					X			402810			Затрати праці на 1 га, люд-год			42,9	
Вартість валов прод					42224						Повна собівартість 1 ц			732,8	
											Рівень рентабельності, %			59,9	
№	Види витрат				Обсяг	Вартість одиниці, грн.	Сума, грн.	Витрати на:				Структура витрат, %			
								1 га		1 ц					
1	Насіння				100	2800	280000	2800		76,9		10,6			
2	Добрива				-	-	-	-		-		-			
3	в т. ч. органічні				-	-	-	-		-		-			
4	мінеральні - всього, т				12,5	-	-	-		-		-			
5	в т.ч. азотні				-	-	-	-		-		-			
6	фосфорні				-	-	-	-		-		-			
7	калійні				-	-	-	-		-		-			
8	складні (НАФК), т				12,5	30000	375000	3750,0		103,0		17,0			
9	Засоби захисту рослин				-	-	-	-		-		-			
10	максім XL				3,6	1227,56	4419	44,2		1,2		0,2			
11	Мікробний препарат				0	1000	0,00	0,0		0,0		0,0			
12	Прилипач				0	150	0,00	0,0		0,0		0,0			
12	гербіциди, л (Харнес 2,5 л/га)				250	960	240000	2400,0		65,9		10,9			
13	гербіциди, л				-	-	-	-		-		-			
14	Сушка зерна до 14% вологості, т-%				0		0,0	0,0		0,0		0,0			
14	Електроенергія, кВт				10392	6,50	67549	675,5		18,6		2,6			
15	ПММ, л				7420	48	356175	3561,8		97,9		13,5			
16	Оплата праці				-	-	402810	4028,1		110,7		15,3			
17	Амортизація				100	300	30000	300,0		8,2		1,1			
18	Витрати на ремонт				100	1000	100000	1000,0		27,5		3,8			
19	Страхові платежі та фіксований податок				100	450	45000	450		12,4		1,7			
20	Плата за оренду землі та майна				100	3000	300000	3000		82,4		11,4			
21	Всього прямих витрат				-	-	2200953	22010		604,7		83,3			
22	Накладні витрати (20 %)				-	-	440191	4402		120,9		16,7			
23	Всього виробничих витрат						2641144	26411		725,6		100			
24	Витрати на реалізацію						26411	XXX		7,3		XXX			
25	Повна собівартість						2667555	XXX		732,8		XXX			

